

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DEPARTAMENTO DE BOTANICA



**PLAN DE DESARROLLO DEL PROGRAMA DOCENTE
DE LA CARRERA DE ING. EN AGROBIOLOGIA**

2006

Fuerzas Externas Análisis de las variables claves Para un Agrobiólogo

2.2.1.- Variable Económica

México en su contexto económico social

La globalización es un término que surgió en el último lustro de los años 80 ante la inminente caída de la Unión Soviética y desmoronamiento del bloque socialista, como el término de la guerra fría.

En el mundo dominan básicamente tres tipos de regímenes económicos: los llamados regímenes de costumbre o tradición, propios de muchas naciones en vías de desarrollo de países de África y Asia. Las economías de mercado o capitalismo, y las economías de planificación central o socialismo.

El mundo bipolar cambió de dimensión entre el bloque capitalista y el socialista ante la caída de la Unión Soviética, no obstante persisten con éxito naciones como China comunista y Cuba. Al término de la guerra fría de alguna manera se suma al decaimiento del fordismo ante la crisis de la economía de la muerte que lideran los Estados Unidos y la OTAN.

Las grandes contradicciones surgen dentro de una geografía que expresa regiones con distintos grados de desarrollo: el primer mundo de naciones con alto nivel de ingreso, el segundo mundo socialista y las naciones en vías de desarrollo o tercer mundo.

Así también están los grandes problemas mundiales como son la población, el hambre, la pobreza, el deterioro del ecosistema. La fuerza cada día mayor de las empresas multinacionales, los Estados nacionales y las crisis de la regulación estatal, entre otros más.

Las inercias de la estructura internacional en materia de la estimación de las economías mundiales, la polarización del ingreso entre las naciones y la proliferación de la pobreza.

México se integra al esquema económico regional de América bajo la tónica del Consenso de Washington, desde los años 80. Las políticas internas siguen las pautas de las tesis neoliberal y es ahora una de las economías latinoamericanas que presentan los mayores avances en su integración continental, y extra continental, así como una de las economías con más apertura y tras nacionalización.

No obstante, es muy cuestionable el nuevo esquema económico asumido puesto que las contradicciones internas se están agudizando y la formación social mexicana presenta síntomas de conflicto. La urgencia se hace más imperante y al parecer aún los grandes avances logrados en la implantación de un modelo de desarrollo hacia fuera no da en la dimensión necesaria las soluciones esperadas.

El grave rezago tecnológico del país se traduce en una fuerte dependencia tecnológica del extranjero, predominantemente de los Estados Unidos. La falta de competitividad de las exportaciones mexicanas, entre otros factores, hacen que los términos de intercambio sean desproporcionados lo que significa déficit

DIRECTORIO:

Dr. Luis Alberto Aguirre Uribe
Rector

M.C. José Luis Berlanga Flores
Secretario General

M.C. Luis Lauro de León González
Director General Académico

Dr. Victor Manuel Sánchez Valdez
Director de Docencia

M.C. Arnoldo Oyervides García
Coord.. de la Div. de Agronomía

M.C. Francisco Javier Moreno Alvarez
Subdirector de Desarrollo Educativo

M.C. Ma. Elena Villarreal Torres
Jefe del Depto. de Desarrollo Curricular

Dr. José Fco. Rodríguez Martínez
Jefe del Depto. de Botánica

Biol. Sofía Comparán Sánchez
Jefe del Programa Doc. de la Carr. Ing. en Agrobiología

INDICE

1.- Presentación.....	1
2.- Definición Operativa.....	3
2.1.- Misión y visión.....	4
Objetivo General	
Código de Etica del Programa.....	5
2.2.- Evaluación Externa.....	6
Perfil Profesional.....	6
2.2.1.- Variable Económica.....	8
2.2.2.- Variables sociales, culturales y ambientales.....	41
2.2.3.- Viariables políticos, gubernamentales y legales.....	60
2.2.4.- Variables Tecnológicas.....	89
2.2.5.- Competencia, Tendencias en el mercado laboral.....	90
Encuesta a Egresados	
Organismos e Instituciones en donde pueden laborar	
Los Ingenieros en Agrobiología.....	86
2.2.6.- Oportunidades y amenazas para la educación, la	
Investigación y la vinculación.....	94
2.2.7.- Variable Educativa.....	90
Opiniones sobre el Plan de Estudios Actual de la	
Carrera de Ing. en Agrobiología	
2.2.8.- Estudio de Pertinencia.....	97
Organización e Instituciones en las que se han hecho	
Prácticas profesionales	
2.3.- Evaluación Interna.....	102
2.3.1.- Docencia.....	102
2.3.1.1.- Cantidad y calidad de la Planta Docencia	
2.3.1.2.- Estructura, contenido y flexibilidad del Plan de	
Estudios.....	113
2.3.1.3.- Infraestructura y equipamiento.....	122
2.3.1.4.- Alumnos.....	127
2.3.2.- Investigación.....	141
2.3.3.- Publicaciones.....	145
Tesis o Monografías.....	147
2.3.4.- Educación Continua.....	151
2.3.4.1.- Desarrollo / vinculación.....	151
2.3.4.2.- Servicios a la comunidad.....	151
2.3.5.- Fortalezas y debilidades para Docencia, la investiga-	
ción; la vinculación.....	152

Matriz DOFA.....	156
3.- Fase de Ejecución, evaluación y control de las líneas de Estrategias para el mejoramiento del Programa de Agrobiología.....	157
4.- Finanzas.....	158
5.- Recursos necesarios para la implementación del Plan de Desarrollo.....	159
6.- Fase de Retroalimentación (mejora continua Plan de Formación del Personal Docente.....)	163
7.- Plan de Mejora continua del Plan de Estudios del Programa de Agrobiología.....	175
Diseño del Currículo.....	175
7.1.- Antecedentes y Justificación.....	175
7.2.- Acreditación de las carreras de la UAAAN.....	176
7.3.- Visión y Misión.....	177
7.4.- Metodología para la reestructuración.....	177
7.4.1.- Perfil del egresado.....	178
7.4.2.- Espacio Profesional.....	179
7.4.3.- Objetivo del Programa.....	185
7.4.4.- Organización de Procesos y contenidos.....	185
7.4.5.- Plan de Estudios.....	189
7.4.6.- Balance de ciencias.....	209
7.4.7.- Vigencia.....	211
7.4.8.- perfil de Ingresos.....	212
7.4.9.- Estudios de traslapes.....	212
Ejemplo de Traslape.....	212
7.4.10.- Sistema pedagógico educativo.....	213
7.4.11.- Proceso de Tutoría, Asesoría.....	214
Bibliografía.....	216

PLAN DE DESARROLLO DEL PROGRAMA DE INGENIERO EN AGROBIOLOGÍA

1.-PRESENTACIÓN:

La Agrobiología como práctica productiva primaria del hombre son tan antiguas como la humanidad, pero como conocimiento científico occidental comienza a establecerse en los años setentas del siglo anterior; como parte de una revolución del conocimiento que plantea el cambio de paradigmas ante la problemática planetaria. A ella se unen otras etnociencias tales como la agroecología, etnobotánica, la etnozootología, etnobiología, etnoecología y otras más.

En la segunda mitad del siglo XX el interés por la Agrobiología se deja ver en el mundo occidental y aparecen instituciones diversas, relativas a la Agrobiología, en diferentes puntos del planeta, por ejemplo aparecen Institutos, centros de investigación, escuelas y formación profesional. El centro Abert Katz para el estudio de la Agrobiología del Desierto del Instituto Jacob Blaunstein de la Universidad Ben – Gurión del Negev, es un ejemplo de ello; el Instituto de Agrobiología de Litz, Austria es otro ejemplo de ello. También el Instituto de productos Naturales y Agrobiología de las Canarias es otro ejemplo a nivel mundial, al igual que el Centro de Investigación y Desarrollo correspondiente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) con sede en Cataluña. Dicho centro fue fundado en 1967 en Barcelona, enfocando la Investigación en Agrobiología y Ecotecnologías.

En México, la Agrobiología como formación profesional se remonta a los años treinta, cuando la creación de la ley orgánica del 14 de febrero de 1933 da origen a la Universidad Michoacana de San Miguel Hidalgo.

Para 1939, la Facultad de Agrobiología ya formaba Ing. en Agrobiología.

En ese periodo, el gobierno del General Lázaro Cárdenas del Río decreto el carácter socialista de la educación. Hacia 1961 la reestructuración de los Planes de Estudio de la carrera, determinaron la necesidad de diversificar la oferta educativa.

De esta manera la Facultad de Agrobiología de la Universidad Michoacana abrió las carreras de Ing. Agrónomo en Parasitología Agrícola, Ing. Agrónomo en Fitomejoramiento, Ing. Agrónomo en Irrigación, Ing. Agrónomo en Silvicultura, Ing. Agrónomo en Economía Agrícola e Ing. Agrónomo en Industrias Agropecuarias. A pesar del nombre de la Facultad, la formación profesional tenía un enfoque convencional y ha estado muy distante de los objetivos de los centros e Institutos de Investigación europeos y asiáticos, mencionados previamente.

Durante las últimas dos décadas del siglo anterior, México vivió una de las crisis económicas más fuertes de su historia; el país se descapitalizó, la deuda externa alcanzó niveles enormes, la devaluación monetaria creció excesivamente, el desempleo, la producción, la educación y otras entraron en chock. Por otro lado, las distancias entre países pobres y ricos se iban agrandando y la globalización

afianzándose. En ese entorno de contradicciones e inequidades de globalización y firma de tratados de libre comercio fue creada la carrera de Ing. en Agrobiología, como una propuesta alternativa ante la problemática local, nacional y global, tratando de aprovechar los nuevos espacios abiertos o disponibles en el mercado de trabajo profesional.

En relación a la UAAAN, independientemente de su antigüedad y su prestigio, la Agrobiología como formación profesional aparece en la última década del siglo XX. El proceso se inicia con la conversión de la Escuela Superior de Agricultura Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" en 1975 por decreto del Congreso del Estado de Coahuila. A partir de allí, se iniciaron varios procesos de renovación y reestructuración de los planes de estudio de las carreras ofrecidas por la institución.

En los ochentas y los noventas se dan algunos de ellos. En 1994 se da un movimiento de renovación conocido como " la Narro al Cambio ", se consideró reestructurar los planes de estudios de la institución. El Departamento de Botánica participó con el proyecto de Ing. en Agroecología. Posteriormente en 1995, la institución presentó ante el consejo universitario el Plan de Reestructuración de carreras existentes y presentación de nuevas carreras.

Ligados a los procesos anteriores de la UAA" AN", el Departamento de Botánica creado en 1975, decidió formar una comisión en 1989, (COMMAS FAPROBI), pensando en la factibilidad de las profesiones biológicas en la Institución. En 1992, el Depto. de Botánica hace llegar al consejo universitario y a la Dirección Académica el Proyecto de Licenciado en Ciencias Biológicas. En 1994 se trabajó con el Proyecto de Ingeniero en Agroecología el cual se suspende y se comienza a trabajar en el Proyecto de Ingeniero en Agrobiología. El proyecto se presenta ante el H. Consejo Universitario en Febrero de 1997, siendo aprobado y autorizado para iniciar en Agosto del mismo año. La carrera inicia con la inscripción de 23 alumnos, en el presente tiene más de 120 alumnos.

El documento que aquí se presenta ha sido el resultado del esfuerzo de los maestros del Departamento de Botánica y la Comisión Coordinadora respectiva. Se han considerado las opiniones de las evaluaciones externas, de los egresados y de todos aquellos ligados al desempeño de los profesionistas de la carrera. Se han seguido todos los lineamientos del documento de reestructuración de 1995 con los ajustes que ha experimentado posteriormente; además de la normatividad universitaria existente hasta el momento. También las recomendaciones de los evaluadores externos han sido parte primordial de éste proceso de mejoramiento de la carrera. El presente documento se presenta ante las autoridades respectivas de la institución para su autorización y operativización del nuevo Plan de Estudios a partir de Agosto del 2006 y para fortalecer el proceso de acreditación de la carrera de Ingeniero en Agrobiología.

2.- DEFINICIÓN OPERATIVA

El Plan de Desarrollo del Programa Docente de Ingeniero en Agrobiología es un instrumento necesario para marcar el rumbo de la carrera de una manera organizada que permite integrar el trabajo que desempeñan los profesores teniendo como objetivo el fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje de los alumnos a través de la investigación, desarrollo y vinculación de proyectos que beneficien a la sociedad y genere conocimientos prácticos para los universitarios.

El plan de Desarrollo es un trabajo de planeación participativa en la que deben participar las academias tanto del Departamento de Botánica como las que apoyan a la carrera.

En el plan de desarrollo se presenta un análisis de la situación actual que presenta la carrera, y a través de una propuesta renovada se pretende establecer un proceso de Mejora Continua en la docencia, investigación y desarrollo para lograr una Educación con Calidad.

Las bases en las que se fundamenta la carrera de Agrobiología parten de un análisis del sistema económico, político y cultural de México, que ha tenido una acción importante en todos los cambios que ha experimentado el agro mexicano desde la utilización de las tierras para el cultivo, la migración de los campesinos, la aplicación de una serie de técnicas de cultivo, pérdida de una gran extensión de áreas naturales, alteración del equilibrio ecológico lo que hace necesario crear profesiones capaces de entender y resolver la problemática que se ha desencadenado.

Esta carrera pretende fortalecer la educación superior preparando profesionales con sentido de servicio a la comunidad al entender los problemas del medio relacionados con la agricultura, serán el apoyo a los órganos de consulta tanto públicos como privados interesados en la evaluación, recuperación y conservación del medio ambiente.

Al tener otro concepto de la agronomía y por la demanda en un futuro inmediato de productos de origen natural podrán recomendar técnicas para obtener dichos productos.

Participarán en la expansión de la frontera agrícola utilizando tecnologías de mejoramiento de tierras, aumento de la productividad agrícola al utilizar nuevas técnicas de cultivo, tomando en cuenta el entorno ambiental.

Los profesionales al tener más conciencia acerca del ambiente promoverán los programas de reforestación serán capaces de realizar evaluaciones de las condiciones ambientales (impacto ambiental).

Realizarán la agricultura en estrecha armonía con el ambiente reduciendo el uso de agroquímicos que lesionen el entorno ambiental y el subsuelo.

A partir de éste fundamento parte la planeación para desarrollo de este plan.

2.1- MISIÓN Y VISIÓN

De acuerdo a las bases mencionadas la misión y la visión de la carrera de Ingeniero en Agrobiología son:

Misión

Formar profesionales con juicio crítico, vocación humanista, valores democráticos y principios nacionalistas; capaces de contribuir al desarrollo del medio rural del país.

Mediante el uso y manejo del ambiente para la producción agrícola y pecuaria con métodos alternativos y/o uso del conocimiento científico tecnológico; para la producción y cuidado del ambiente con enfoque a la sostenibilidad.

Visión

Contribuir a una nueva cultura de conciencia y, responsabilidad en el desarrollo productivo, económico y social, mediante la generación y el uso del conocimiento bioecológico y el desarrollo de ecotecnias que sean garantes de la sostenibilidad del país.

Para el 2010

Se espera que los egresados hallan adquirido y transmitido los conocimientos bioecológicos y el desarrollo de ecotecnias que sean garantes de la sostenibilidad del país.

Para el 2020

Que los egresados sean garantes de la sostenibilidad del país, y que las metas se hallan cumplido ampliamente.

OBJETIVO GENERAL

Aportar las bases científicas y técnicas a los estudiantes para la aplicación del conocimiento y procedimiento de la agricultura alternativa y que puedan interpretar y resolver problemas de tipo ecológico, como la contaminación, agotamiento de recursos naturales y especies en peligro de extinción, escasez de alimentos, además de participar en la implementación y ejecución de leyes y normas sobre la explotación y conservación de los recursos naturales.

CÓDIGO DE ÉTICA DEL PROGRAMA

El código de ética son normas que se integran como una forma de guiar el comportamiento de las personas, en donde se demuestran los valores que deben regir en la relación humana para tener un ambiente de trabajo armonioso y agradable.

Por tal razón se ha establecido para el programa de Agrobiología el siguiente código de ética:

CODIGO DE ÉTICA DEL PROGRAMA DE INGENIERO EN AGROBIOLOGÍA

El personal Académico, Administrativo y Manual que participa en la formación de los alumnos que se encuentran inscritos en este programa deberán compartir durante la realización de todas y cada una de sus actividades diarias, a efectuar de que puedan normar su actuación y desempeño los siguientes valores:

-BIEN COMÚN

Me comprometeré a promover y defender el bien común, entendiendo que el servicio público patrimonio de todos los mexicanos y mexicanas, solo se justifica y legitima cuando se procura este bien común por encima de los intereses particulares.

-INTEGRIDAD

Mantendré una conducta pública y privada tal, que mis acciones y palabras sean siempre honestas y dignas de credibilidad y contribuyan a fomentar una cultura de confianza y verdad.

-HONRADEZ

Nunca usaré en mi beneficio el cargo público que ostento, ni aceptaré prestación o compensación de ninguna persona u organización que me induzca a faltar a la ética en el desempeño de mis responsabilidades y obligaciones.

-IMPARCIALIDAD

Actuaré siempre en forma imparcial, sin conceder preferencias o privilegios indebidos a persona alguna.

-JUSTICIA

Sabré convivir como personas civilizadas fomentando la concordia y la paz.

Expresare en nuestra diaria conducta los verdaderos valores existenciales.

-ENTORNO CULTURAL Y ECOLÓGICO

Tendré en cuenta que el deterioro de la naturaleza siempre refleja el deterioro ético de las personas.

Mantendré un ambiente más natural, más saludable y limpio y menos contaminado como tarea de todos.

-GENEROSIDAD

Actuaré con generosidad, sensibilidad y solidaridad, particularmente frente a los niños, las personas de la tercera edad, las etnias y las personas con discapacidad y procuraré una atención especial a quienes padecen pobreza y marginación.

-RESPETO

Respetaré sin excepción alguna, la dignidad de la persona humana y los derechos y libertades que le son inherentes, siempre con trato amable y tolerancia para todos.

-LIDERAZGO

Promoveré y apoyaré estos compromisos con mi ejemplo personal, observando los principios morales que son base y sustento de una sociedad exitosa en una patria ordenada y generosa.

-RESPONSABILIDAD

Tendré dominio de si mismo, sentido de responsabilidad y una disposición continua en nuestro quehacer diario.

2.2.- Evaluación Externa

La competencia entre el egresado de la carrera de Ingeniero en Agrobiología y el agrónomo tradicional es mínima.

La filosofía de ambos es muy diferente, mientras que la carrera del agrónomo tradicional en sus planes de estudio se enfocan en la producción de alimentos con la perspectiva neopositivista, la práctica de la agricultura como negocio y el conocimiento parcelado, sin posibilidades de integración.

En esta nueva propuesta la inducción de holismo, la visión totalizadora o estructuralista, no deja de lado la importancia de los rendimientos y comercialización de los productos agrícolas, pero contempla otros aspectos como la protección del entorno, la salud de productores y consumidores a través de las formas de producir.

Las bases para diseñar el **perfil del egresado de la carrera de Ingeniero en Agrobiología** resultaron de una evaluación externa hecha desde el planteamiento de la carrera y se estableció que había diferentes necesidades que podría cubrir el profesional y que son:

Del trabajo de la Diversidad Biológica

- Control del recurso genético animal y vegetal
- Mejoramiento de los sistemas de producción agrícola
- Mantenimiento de la diversidad vegetal y animal
- Educación para productores campesinos y políticas hacia la conciencia ecológica

Ingeniería Ambiental

- Control del ambiente
- Prevención del impacto ambiental
- Desarrollo de programas educativos
- Contaminación del aire, agua
- Residuos sólidos industriales

Biosfera

- Bioensayos
- Impacto ambiental
- Estudios biológicos

Del trabajo del Sistema Tecnológico del País

- La falta de tecnología para el manejo de desechos tóxicos
- La contaminación del suelo por el uso de agroquímicos
- Control biológico prevención de plagas y enfermedades agrícolas
- La falta de tecnología para el mejoramiento del suelo
- Crear programas tendientes a la protección y propagación de especies en peligro de extinción raras o endémicas
- El inventario florístico y faunístico de zona áridas y semiáridas
- El establecimiento de bancos de germoplasma de especies vegetales cultivadas y silvestres susceptibles de manejo genético
- El desarrollo de una ganadería extensiva con especies silvestres capaces de ser sometidas al manejo

Del Trabajo Agrobiotecnológico

- Asistencia técnica en la producción agrícola con bases biotecnológica

De la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1998

- Evita la contaminación del suelo, agua y los cultivos en la aplicación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas
- La protección de la flora y fauna silvestre
- Realizar estudios; evaluar el riego y el impacto ambiental

Del Trabajo de Educación Agrícola Superior 1993

- Practicar una agricultura que relacione el uso de la energía y los recursos fósiles con el objeto de mejorar la estructura, sus costos de producción y tener la posibilidad de competir en los mercados internacionales.
- Generar tecnología que sea compatibles con la situación de escasez de recursos, capital y de adversidad físico productiva

perentorios en la cuenta corriente de la balanza de pagos, finalmente, la disminución de reservas llevan a la nación a un continuo deslizamiento de la paridad cambiaria ante el dólar y el aumento del endeudamiento externo.

No obstante el carácter multilateralista y librecambista de las reformas institucionales en materia comercial, domina un unilateralismo y bilaterismo en el manejo del endeudamiento de las instituciones acreedoras internacionales tales como son el FMI, el BM y los bancos centrales de las naciones industrializadas. Conlleva entonces a que los problemas del subdesarrollo se traduzcan de conflictos en torno al financiamiento del desarrollo, donde los problemas de las naciones en vías de desarrollo pasan de ser de tipo estructural a financiero. Lo que pretendía resolver los problemas de una nación, ahora es el principal problema y obstáculo para su desarrollo.

Ante este cuadro, la vialidad a que las asimetrías existentes entre el centro y la periferia se aminoren, queda distantes de una realidad en el mediano o largo plazo, la tendencia es que se amplíe el abismo entre el desarrollo y el subdesarrollo.

Se cuestiona entonces la estrategia que el orden económico internacional establece para resolver las seis grandes interrogantes de las economías nacionales: ¿Qué producir? ¿Cuánto producir? Y ¿Para quién producir? ¿Hasta dónde es sustentable lo sostenido? ¿Hasta dónde es sostenible el sustento?

Se requiere un nuevo orden económico internacional que por un lado sea sostenido por sus propias fuerzas motoras y lógica inherente de reproducción, que resuelva las necesidades del hombre actual, pero que a su vez sea sustentable en el manejo eficiente de los recursos bajo la óptica de que no se puede aspirar a crecer ilimitadamente ante recursos limitados, y que prevea las necesidades del hombre futuro. Las postulaciones son varias: por las económicas de planificación central neomarxismo. Por las economías de mercado noratlánticas el neoliberalismo. Y por algunas economías europeas la tesis de la tercera vía.

México se sumó al orden neoliberal, pero hay posiciones distintas puesto que las necesidades apremiantes del país, y a 20 años de políticas neoliberales, los conflictos se enconan en expresiones sociales y políticas de mayor violencia.

Es por ello que el modelo aparenta una obsolescencia prematura y prevalece la inquietud de procurar un nuevo orden que observar las urgencias nacionales más que los intereses sectorizados trasnacionales.

La búsqueda de mayor captación de divisas para la nación por distintas vías, en el caso del turismo internacional, en México sigue como estrategia la inclusión de fuertes montos de IED en desarrollos turísticos y otros servicios a este tipo de turismo. En este afán se crea un mecanismo por el cual vía honorarios, beneficios y deuda externa, las divisas captadas vuelven a salir del país.

La transición económica del país implica la confrontación de intereses conservados con los innovadores, la conformación social mexicana presenta graves problemas que presionan por sus urgencias a una atención inmediata, para

ello la inversión nacional no basta, pero por otra parte, los escasos recursos se distraídos por lo que se puede llamar la "elitización de la inversión" que se canaliza a intereses de grupo, comprados (vendidos) al capital, desatendiendo estas urgencias básicas. Esto es evidente tanto en la social democracia como en la democracia cristiana, pero en un régimen de gobierno ultraderechista, esta situación se extrema.

En el régimen actual hay un abierto abandono de las necesidades públicas de la población tanto por carencia de recursos como la elitización de la inversión pública, a lo que se llama "ingobernabilidad".

El estado mexicano desde la década de los 80 concesiona paulatinamente las instancias del gobierno a la iniciativa privada. El interés lucrativo de asimilar los servicios públicos por particulares, muchas veces es ajeno al interés social y público, esta desincorporación de las actividades del Estado expresan una precarización de los servicios que requiere la población en materia de educación, salud, asistencia social, seguridad, entre otros servicios.

Prosperan desarrollos de inversión pública en correspondencia a intereses de la empresa, pero a cambio se abandonan la intención de grandes núcleos de la población, se subestiman y subordinan a intereses de la acumulación capitalista. Se tienen entonces un Estado mexicano en subordinación de la empresa, nacional como extranjera.

Agricultura y Economía en México durante los siglos XX y XXI

La agricultura durante el siglo anterior y desde principios del mismo fue convertida en una actividad empresarial que debía arrojar la renta más grande que fuese posible.

Esto dejó verse al término de la segunda guerra mundial; una guerra que se desarrolló entre bloques capitalistas por el control de los mercados del mundo.

A partir de tal fecha el capital invertido por las empresas de dichos países en el desarrollo de armas para la guerra, quedó sin esa perspectiva, pero con un gran desarrollo tecnológico; el cual fue enfocado al desarrollo agrícola y la salud.

El DDT es uno de los primeros ejemplos de ello.

Durante el siglo XX se creó todo el marco, enfoque e infraestructura para el desarrollo de la agricultura industrial o convencional por lo que el tipo de producción apoyado por las políticas de las organizaciones mundiales y nacionales sería de ese tipo. En consecuencia, la maximización de la producción agropecuaria requería de la producción y uso de insumos químicos para el control de plagas y enfermedades de cultivos y animales domésticos y para la fertilización de los cultivos; del desarrollo de variedades y razas de alto rendimiento, lo cual fue posible con el avance del conocimiento de la genética durante el siglo XX; del desarrollo de maquinaria agrícola que eficientara el rendimiento del trabajo por unidad de superficie y que asegurara la producción a través del riego suficiente y oportuno y finalmente el incremento de la superficie agrícola. Esto determinaba el perfil de la actividad y del productor de corte empresarial.

En el caso particular de México, la Revolución de 1910 fue una revolución que pretendió reivindicar los derechos de los campesinos, peones, encasillados y de una población básicamente agraria. Al triunfo de este movimiento y hasta los cincuentas las políticas agrícolas del gobierno nacional consistieron en dismantelar en buena medida, la organización del periodo anterior y en crear la infraestructura básica para la producción agrícola; el gobierno del General Lázaro Cárdenas es un ejemplo de ello. Durante ese lapso, el PIB agropecuario alcanzó niveles del 70 % del total y aún más. Las oportunidades de empleo para profesionistas del área fueron abundantes y la creación de las escuelas de agronomía de mayor tradición se ubica en los principios del periodo post-revolucionario. Cabe señalar que en dicho periodo el grueso de la producción se dirigió al consumo interno y el país llegó a ser autosuficiente desde el punto de vista alimentario.

A partir de los sesentas, el país cambio de modelo de desarrollo reduciendo el desarrollo agropecuario y fomentando el industrial. Los apoyos y subsidios gubernamentales se fueron en esa dirección. El aporte del PIB agropecuario al PIB total disminuyo notablemente. El modelo de desarrollo industrial proteccionista hace crisis dos décadas después. De una economía cerrada se pasa a una economía abierta a partir de los ochentas. En 1994 se firma el Tratado Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos y Canadá.

Se dismantela en buena medida el estado anterior y se fomenta en gran medida la participación del libre mercado. Se plantea una nueva división internacional de trabajo y la función proveedora de México. La producción agropecuaria del país alcanza alrededor del 5 % del PIB nacional. Todo esto tiene efecto sobre el desarrollo y el rumbo de México; sobre las escuelas de agronomía del país, su población escolar (2% o menos) y las oportunidades de empleo en el área, la especialización en la exportación de productos hortícolas y frutales y el cambio en la venta de servicios más que de productos.

En general el desempleo no solo ha afectado a los egresados de carreras de agronomía sino ha todos los universitarios de todas las carreras, aunque no de igual manera porque las profesiones o carreras que se llevan el grueso de la inscripción en educación superior son las ligadas a la administración de bienes o recursos (más del 40 %).

Es difícil pensar que una propuesta de producción agropecuaria alternativa y una carrera con ese enfoque llegue a desplazar el modo convencional de producción, mientras no se dismantele toda la infraestructura, políticas y otros aspectos en que se sustenta, el sistema de producción agropecuaria vigente; a pesar de los señalamientos mundiales del daño planetario ocasionado por el sistema mencionado. Pero habrá que aprovechar el nicho generado. El Congreso de los Estados Unidos durante el año 2002 estableció el acuerdo de que a partir de la fecha, el 20 % de la producción agrícola fuese orgánica.

En México difícilmente llegamos al 5 %.

MÉXICO Y LOS PRODUCTOS ORGÁNICOS COMERCIO EXTERIOR 2003.

El mercado de alimentos y productos orgánicos se desarrolla y expande de manera muy acelerada. Ningún otro grupo de productos agropecuarios registra tasas de crecimiento

de la producción por arriba de 20% anual y tiene, además, la particularidad de que todavía no puede satisfacer la demanda, como sucede con los de carácter orgánico en Europa, Japón

y América del Norte. Las ventas de alimentos orgánicos crecieron en varias zonas del mundo: de 10 000 millones de dólares en 1997 a 20 000 millones en 2000.² La agricultura orgánica se practica en casi todos los países del mundo, entre los cuales México figura como líder del café orgánico.

El creciente interés por consumir productos orgánicos es parte de una tendencia mundial de cambio de valores, de los materialistas (prioridad del crecimiento económico, consumo material y seguridad jurídica y militar) hacia los posmaterialistas, que se basan en una mayor preocupación por la calidad de vida, el medio ambiente y la sociedad, la autorrealización, la democracia, etcétera. Esta tendencia es producto y expresión de sociedades que cuentan con altos niveles de ingresos y cuya población gasta cada vez menos en alimentos (en promedio menos de 10% del ingreso en los países desarrollados), por lo que están en posibilidad de satisfacer sus nuevas necesidades. Esta tendencia también ha creado una demanda de productos *verdes*, entre ellos, los orgánicos.

La agricultura orgánica, ecológica o biológica se define como un sistema de producción que utiliza insumos naturales [rechaza los insumos de síntesis química (fertilizantes, insecticidas, plaguicidas) y los organismos genéticamente modificados] mediante prácticas especiales como composta, abonos verindustrializados y que hoy en día ocupan el décimo quinto lugar de la superficie orgánica mundial, con 103 000 hectáreas.

El desarrollo del mercado mundial de productos orgánicos y la importancia de México en él a la luz de los siguientes aspectos.

- 1) Principales características del mercado orgánico mundial.
- 2) Ubicación general de la agricultura orgánica en el mundo.
- 3) Caracterización de la agricultura orgánica de México en función del mercado (surgimiento, dinamismo, importancia económica y social, tipos de agricultura orgánica, productos y destino de la producción).
- 4) Papel complementario de la oferta mexicana de productos orgánicos en el abastecimiento de la demanda mundial y su competitividad frente a la producción orgánica de otros países.

5) Propuesta de estrategia para el desarrollo de la agricultura orgánica nacional en aras de ganarse una buena posición en los nuevos mercados ecológicos, desarrollar el mercado nacional y consolidar opciones de progreso para los agricultores, campesinos e indígenas.

Una gran oportunidad para los productores mexicanos es el desarrollo del mercado nacional orgánico, sobre todo si se ajusta a las condiciones del país y busca sobrepuestos menores, de tal forma que los productos sean accesibles a un mayor número de consumidores

Para que los productos obtenidos de esta forma de producción sean reconocidos en el mercado como orgánicos requieren la validación de certificadoras: organismos con reconocimiento internacional, pero ajenos tanto a los productores como a los consumidores. Esto significa que el simple hecho de no utilizar insumos sintéticos no basta para que el producto sea reconocido como orgánico; debe pasar por fuerza por un proceso de inspección, verificación y posterior certificación; en el caso de las exportaciones debe ser certificado por un organismo del país importador. Todo ello genera costos que repercuten en los precios al consumidor, quien debe estar dispuesto a cubrirlos. Hasta la fecha, los productos orgánicos alcanzan un sobrepuesto de 20 a 40 por ciento respecto a su similar convencional.

En respuesta a la demanda externa, México comenzó en el decenio de los noventa a desarrollar con rapidez sistemas orgánicos de producción, sobre todo en productos tropicales y de invierno que no se pueden cultivar en los países.

La Organización Mundial de Comercio (OMC) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) coinciden en que los principales mercados demandantes de productos orgánicos se encuentran en Europa, Estados Unidos y Japón, países industrializados cuya población se caracteriza por sus altos ingresos.

En la Unión Europea se ha registrado desde 1991 un crecimiento de 25% anual de las ventas. Los cálculos de la demanda futura varían: 55% en el Reino Unido, 30-40% en Dinamarca y Suecia, 30-35% en Suiza, 25-30% en Holanda y 20% en Francia .

A medida en que los consumidores estadounidenses comenzaron a conocer estos productos y tuvieron un más fácil acceso a ellos, la venta de alimentos orgánicos creció 22.74% de 1991 a 2001. De continuar esta tendencia, se prevén ventas de casi 20 000 millones de dólares en 2005.

No obstante, el mercado de productos orgánicos todavía tiene características de nicho por los bajos volúmenes de venta y su oferta predominante en establecimientos especiales de difícil acceso para todos los consumidores. En los principales países consumidores, no más de 2.5% de las ventas de alimentos en 2001 se cubrieron con productos orgánicos. En países en desarrollo, como México, este porcentaje es infinitamente menor.

La tendencia hacia el futuro la marcan países como Dinamarca, donde varios de los alimentos orgánicos ya han salido del mencionado nicho. En ese país, 22% del harina consumida proviene de sistemas de producción orgánica, al igual que 20% de la leche, 13% del huevo, 12% de la zanahoria y 7% de la papa.¹⁰ Dinamarca también es el país con el mayor gasto por habitante en alimentos orgánicos (113.59 dólares en 2000). No obstante, los mayores crecimientos en el gasto per cápita se han registrado en Suecia y Nueva Zelandia: 262% y 388%, respectivamente, de 1997 a 2000. De acuerdo con la experiencia de estos países, los expertos calculan que los alimentos orgánicos podrán alcanzar una participación en el total del mercado del orden de 10% en los países desarrollados.

La frecuencia de compra es un indicador para conocer la dinámica del mercado e identificar las perspectivas de los exportadores mexicanos. En Estados Unidos, el número de habitantes interesados en comprar alimentos orgánicos creció de 46% en 1991 a 91% en 2000. Hoy en día, más de un tercio de los consumidores hace compras regulares de productos orgánicos, mientras que 60% manifestó tener interés por hacerlo en el futuro. En Alemania, 94% de los consumidores entrevistados dijeron estar interesados en comprar productos orgánicos. En Dinamarca, 47% de las familias compran productos orgánicos y 15% lo hace siempre que los productos están disponibles. Además, las encuestas revelan que los consumidores daneses sienten la obligación moral de comprar más de estos productos, a raíz de la mayor conciencia de los daños causados por la agricultura convencional al medio ambiente. En Italia, de 100 consumidores 70 conocen los productos orgánicos y 40 ya los ha comprado, aunque sólo 4% los adquiere al menos dos veces a la semana.

¿Por qué la gente compra alimentos orgánicos?

Los motivos para comprar alimentos orgánicos suelen ser los beneficios para la salud, la preocupación por la conservación del medio ambiente y el sabor y la frescura que caracterizan a estos alimentos. No obstante, el orden de su importancia varía mucho por región y país, por los antecedentes y la fuerza política del movimiento verde, la conciencia de la población y el papel del Estado en el fomento de la producción y el consumo. No por nada los escándalos sobre las vacas locas, por ejemplo, motivaron a muchos consumidores a adquirir con más frecuencia productos orgánicos.

Las encuestas realizadas sobre estas motivaciones revelan que el consumidor de productos orgánicos se distingue en el conjunto de los consumidores porque sabe identificar y cuantificar lo que adquiere y tiene exigencias mayores en cuanto a la calidad de los alimentos. En la medida en que los productores y los comerciantes logren satisfacer estas expectativas será posible expandir la demanda de los alimentos orgánicos.

Encuestas realizadas en Estados Unidos y Canadá distinguen entre compradores fuertes y ligeros. En ambos países resalta el hecho de que los consumidores de productos orgánicos sean los que tienen una mejor preparación académica y no precisamente quienes tienen un mejor ingreso; también destacan aquellos que tienen una mayor educación relacionada con los alimentos y conocimiento sobre las prácticas de producción orgánicas. A su vez, sobresalen los consumidores que son padres jóvenes, interesados en la salud de sus hijos y en la calidad de su alimentación, quienes consideran que los productos orgánicos cumplen ambas características.

Un elemento importante que se debe considerar es que incluso quienes consumen productos orgánicos con frecuencia y que se sienten atraídos por comprarlos toman en cuenta los mismos factores, como precio, disponibilidad, conveniencia. Los consumidores se distinguen por su motivación, valores y principios. Los resultados de las encuestas demuestran que los productos orgánicos se deben dirigir a la población joven, tanto por su mayor capacidad de aceptación cuanto para crear una demanda futura duradera.

Alimentos orgánicos demandados

Los productos orgánicos con mayor demanda en orden de importancia son: verduras y legumbres, frutas, cereales, carne y lácteos. Sin embargo, existen diferencias de acuerdo con los hábitos de consumo, la facilidad de su cultivo (resistencia a plagas) y la posibilidad de adquirirlos.

En Europa se registra un mayor consumo de vegetales, cereales, productos lácteos, papas y frutas.¹⁷ En Estados Unidos destacan los vegetales y las frutas frescas. Un estudio del Hartman Group muestra que los productos más comprados por los estadounidenses son, en orden decreciente, frutas y verduras frescas; frutas secas y nueces; café, té y cacao; hierbas y especias; oleaginosas y derivados, y granos.

El mayor mercado de Asia es Japón, donde predomina la demanda de arroz, seguida del té.

Asimismo, también avanza el mercado de productos orgánicos no alimenticios: forrajes necesarios para producir cárnicos, lácteos y huevos orgánicos, insumos naturales (semillas, plaguicidas e insecticidas naturales), flores de corte y maceta, además de cosméticos, textiles, artículos de limpieza y madera y sus productos.²⁰ En fin, todos los requerimientos de la vida pueden satisfacerse con productos orgánicos.

Canales de comercialización

Un factor importante del éxito de los productos orgánicos es su accesibilidad. Los alimentos orgánicos llegan a los consumidores por medio de tres canales principales: 1) comercio de alimentos convencionales: supermercados, hipermercados nacionales de comercialización también desempeñan un papel importante las políticas agrícola y alimentaria de cada país. En Alemania, cuando a principios de 2001 los consumidores estaban confundidos sobre la inocuidad de

productos cárnicos a raíz de enfermedades en el sector pecuario, la Secretaría de Agricultura y Alimentación de ese país lanzó un nuevo y ambicioso programa de apoyo a la agricultura orgánica, a la vez que motivó a los supermercados a ampliar su oferta de bienes orgánicos.

Las ventas directas del movimiento "compre lo nacional" representan la forma inicial de penetración de los productos orgánicos en el mercado. Comprar así es un apoyo directo a los productores orgánicos de la región, conecta a la gente de la ciudad con el campo y la vida rural, y se tiene un menor efecto ecológico (bajos costos de transporte, empaque y distribución de los productos), entre otras características favorables.

Esta forma de venta seguirá creciendo en el futuro en términos absolutos, pero va a perder importancia relativa frente a los supermercados.

En la Europa mediterránea y del este, así como para México, donde la comercialización se dirige casi en exclusiva a la exportación, el reto consiste en desarrollar formas y canales nacionales de venta, y tiendas de abarrotes; 2) tiendas especializadas: tiendas naturistas y *Reformhaus*, y 3) ventas directas: en la granja y los mercados semanales; cooperativas de consumo, suscripciones, clubes orgánicos. Los canales de venta varían según la estructura del comercio al menudeo y la disposición de los establecimientos tradicionales para incorporar estos productos.

No obstante, parece existir la tendencia de una aceptación cada vez mayor, sobre todo por parte de los supermercados, en la medida en que crece la demanda. En el Reino Unido, Dinamarca, Finlandia, Austria y Portugal más de 70% del total se vende en los comercios convencionales, en particular en supermercados. Investigaciones recientes señalan que en los países donde se venden en este tipo de establecimientos es en los que más ha crecido el consumo.

El dinámico y atractivo mercado de los alimentos orgánicos ha estimulado mucho la reconversión de la agricultura convencional hacia la orgánica. Aunque ésta existe desde el decenio de los años veinte y en los setenta se elaboraron las primeras normas para su producción, no fue sino hasta los noventa cuando empezó a despegar. Más de 80% de la actual superficie orgánica se incorporó a este sistema a partir de los últimos años 10 años del pasado siglo. Este lento despegue se debe a los fuertes apoyos políticos y económicos a la agricultura convencional, la subestimación de las consecuencias negativas de la agricultura intensiva en el uso de químicos y la negación casi generalizada de opciones para la producción convencional.

En 2001 había 16 millones de hectáreas orgánicas registradas en todo el mundo. Los dos países con mayor superficie orgánica eran Australia y Argentina (véase el cuadro 5), con 7.6 y 3 millones de hectáreas, respectivamente. Pero en estos casos se trata de superficies de pastoreo extensivo que en su producción de masa biológica no son comparables con las áreas agrícolas arables.

En Estados Unidos la superficie orgánica creció de 370 000 a 900 000 hectáreas en sólo 10 años. En Europa, el proceso de conversión ha sido mucho más espectacular, gracias a las favorables políticas gubernamentales de apoyo a esta agricultura.

Así, la superficie orgánica europea creció de 111 000 hectáreas en 1985 a casi 3.7 millones en 2001, lo que equivale a más de 2% de la superficie agrícola total y a 1.5% del total de las granjas (130 000).²³ México ocupa el décimo quinto lugar, con casi 103 000 hectáreas.

Entre los países en los que ha crecido más de 25% por año la superficie destinada a cultivos orgánicos se encuentran Italia, España, Finlandia, Argentina, Dinamarca, Australia y el Reino Unido . Son siete las naciones cuya superficie orgánica rebasa 5% de su área total cultivada: Liechtenstein, con 17%; Austria, con 8.4%; Suiza, con 7.9%; Finlandia, con 6.8%; Italia, con 6.5%; Suecia, con 5.6%, y Dinamarca, con 5.5 por ciento.

El apoyo gubernamental ha sido uno de los principales motores para la reconversión a la agricultura orgánica en todos estos países. Un estudio sobre la Unión Europea mostró que entre los principales factores para la adopción de este sistema de producción están las muestras de apoyo por parte del gobierno, la remoción de barreras institucionales, el acceso a la información de los productores, así como el interés por parte de los consumidores y la industria de alimentos.

En el caso de México aún no se cuenta con una política bien definida en la materia, aunque los instrumentos de la Alianza para el Campo se pueden dirigir a la producción orgánica.

De contarse con ésta, México podría generar una estrategia sustentable de desarrollo para las áreas rurales del país, ocupar una buena posición en una parte importante del mercado internacional y desarrollar el mercado interno de productos orgánicos. De no atender pronto esta situación, México mantendrá una desventaja competitiva en el mercado mundial y perderá una opción de desarrollo. Por último, es importante insistir en que la agricultura orgánica, a pesar de sus altas tasas de crecimiento y los apoyos para su desarrollo no va a sustituir la agricultura convencional en un lapso previsible, por limitaciones en la adaptación de las empresas y el bajo poder de compra de estratos importantes de la población. De hecho, la agricultura orgánica ha encontrado un ambiente más propicio en los países desarrollados, donde los presupuestos gubernamentales permiten su fomento. La lenta evolución en las naciones en desarrollo es resultado del retiro de los gobiernos de su función de fomento.

Sin embargo, en la búsqueda de opciones de producción e ingreso, la producción orgánica para la exportación a los países con mayor demanda ha sido una alternativa viable.

PERSPECTIVA DE MERCADO DE LA AGRICULTURA ORGÁNICA DE MÉXICO

La introducción de la agricultura orgánica certificada en México responde a la mencionada tendencia posmaterialista y es resultado de influencias externas: comercializadoras, organizaciones no gubernamentales (ONG) y grupos religiosos (Teología de la Liberación), que fomentaron la apropiación de esta nueva forma de producir para poder surtir la demanda creada en los países desarrollados. Fue de esta manera como las comercializadoras de países desarrollados comenzaron a solicitar a diversos agentes de México la producción de ciertos productos orgánicos, la cual comenzó en áreas donde no se usaban productos de síntesis química como en las regiones indígenas y áreas de agricultura tradicional en Chiapas y Oaxaca. Más tarde, también compañías comercializadoras extranjeras influyeron en el cambio hacia la producción orgánica en la zona norte del país ofreciendo a productores privados financiamiento y capital para la producción de productos orgánicos.

Hasta ahora la producción orgánica ha reaccionado y respondido al mercado, y parte de su éxito está vinculado con la constante demanda externa y la posibilidad de obtener precios *premium* en el mercado internacional. De esta manera, México se ha tornado más en productor-exportador orgánico que en consumidor (véase el cuadro 5); su producción orgánica le permite generar casi 140 millones de dólares en divisas, con un crecimiento anual de 42%. Esta opción productiva la practican más de 33 000 productores y crea al año 16.4 millones de jornales.

En el país hay 262 zonas de producción orgánica ubicadas en 28 estados, entre los que destacan Chiapas, Oaxaca, Michoacán, Chihuahua y Guerrero, que concentran en conjunto 82.8% de la superficie orgánica total; Chiapas y Oaxaca cubren 70% del total.

Tipos de agricultura orgánica

En México se distinguen hipotéticamente tres formas de agricultura orgánica: la "purista", la tipo IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) y la empresarial-industrial.

La agricultura orgánica purista pone en práctica los principios filosóficos originales de esta forma de producción agrícola y está basada en tecnologías y recursos locales, la producción no se suele certificar y se destina en su mayoría al autoconsumo (en algunos casos se vende en los mercados local y regional).

Los productores respectivos cuentan con unidades de producción muy pequeñas (menos de una hectárea), casi siempre huertos familiares. Se trata de pequeños productores y profesionistas que han incursionado en la agricultura y que tienen una fuerte conciencia sobre los problemas ecológicos.

Un cálculo preliminar permite indicar que esta clase de agricultura representa sólo 1.1% del total de la superficie orgánica nacional, 2% de los productores y 6.7% del total de las unidades de producción en el país.

La agricultura orgánica tipo IFOAM se basa en estándares definidos (reglas de producción orgánica), procesos de certificación (controles obligatorios) y un sistema específico de etiquetado que la diferencian de los métodos no orgánicos. La instancia que más ha promovido este proceso es la propia Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM); de ahí la propuesta de denominación. En México predomina tanto en superficie como en número de productores y está representada por las organizaciones de productores indígenas y campesinos pobres que producen café, cacao, vainilla, jamaica, mango, frijol, manzana y miel, entre otros cultivos orgánicos.

La agricultura orgánica empresarial-industrial se comenzó a desarrollar en México en el segundo lustro del decenio de los noventa en cultivos como hortalizas, hierbas, mango, plátano, piña, agave y soya, y se caracteriza por ser una agricultura de sustitución de insumos convencionales por insumos naturales externos (insecticidas comerciales orgánicos, jabones, feromonas, trampas, sustancias foliares orgánicas, etcétera), usa tecnología extranjera y tiene una clara orientación hacia el mercado, en particular el de exportación. En ella participan grandes productores individuales interesados en elaborar esta clase de bienes con una lógica empresarial y como una actividad que tiene grandes perspectivas de mercado, precios *premium* y de ganancia económica. A pesar de que este tipo de agricultura orgánica se desarrolla en todo el mundo, varios analistas critican con dureza sus bases por considerar que viola parte de los principios básicos de la agricultura orgánica.

Tipo de productos

El producto orgánico más importante con respecto a la superficie orgánica cultivada en México es el café, que representa 66% del total (70 838 hectáreas) con una producción de 47 461 toneladas; en segundo lugar se ubican los maíces azul y blanco que en conjunto participan con 4.5% de la superficie (4 670 hectáreas) y producen 7 800 toneladas; en tercer lugar está el ajonjolí, con 4% de la superficie (4 124 hectáreas) y una producción de 2 433 toneladas .

Otros productos importantes son maguey (para producción de miel), hierbas, mango, naranja, frijol, manzana, papaya, aguacate, soya, plátano y cacao. En menor proporción se cultivan palma africana, vainilla, piña, limón, coco, nuez, litchi, cártamo, fruta de la pasión y durazno. También se produce miel, leche, queso, dulces y algunos cosméticos.

En 1996 la superficie orgánica se concentró en menos productos: sólo el café cubría 82% de la superficie correspondiente; las hortalizas y hierbas ocuparon 10%, y el ajonjolí casi 3% de la superficie. En 2000 se habían diversificado los productos y aumentado la superficie, lo que indica que esta agricultura se ha logrado establecer en el país y está en camino de consolidarse .

Cabe destacar que los productos orgánicos que más han crecido (papaya, mango, maíz azul, plátano y café) siguen siendo de exportación y que pocos productores han desarrollado métodos de producción orgánica para cultivos de autosuficiencia.

Destino de la producción

De la producción orgánica de México 85% se destina a la exportación, el restante 15% se vende en el mercado interno, sobre todo como producto convencional, porque todavía no existe una demanda nacional por estos productos. Los destinos de las ventas externas son Estados Unidos, Alemania, los Países Bajos, Japón, el Reino Unido y Suiza, entre otros .

La comercialización de los productos orgánicos implica la inspección y la certificación de los métodos de producción empleados, la cual realizan principalmente entidades de los países importadores. En 1996, 68% de las zonas de producción orgánica del país las certificó la Organic Crop Improvement Association (OCIA) de Estados Unidos; 18% Naturland de Alemania; 10% Oregon Tilth de Estados Unidos y el resto otras organizaciones.³⁰ En 2001 las agencias nacionales de certificación, como Certimex y Cemexpo (OCIAMéxico), han ganado espacio y reconocimiento al operar mediante contratos de cocertificación con algunas agencias extranjeras. De ello ha resultado un abaratamiento parcial de los costos de certificación, sobre todo en la inspección que ahora realizan profesionales mexicanos, con lo que se reducen costos, por ejemplo, de traslado desde Estados Unidos o Europa a México. Otras agencias certificadoras son: Quality Assurance International (Estados Unidos), Bioagricoop (Italia), Ocia Internacional (Estados Unidos), Institute for Market Ecology Control (Suiza), entre otras.

En la generación de divisas, la agricultura orgánica en México aporta casi 140 millones de dólares, que representan 3.7% del total de las exportaciones agropecuarias (1.5% en 1996), además de que supera los totales de exportación de productos tradicionales, como cacao, jugo concentrado de naranja, fresas frescas y congeladas y limón persa, entre otros productos.

En el sector orgánico 33.8% de las divisas generadas se obtienen de las hortalizas, 23.3% del café, 12.1% del mango y el resto de otros productos. Es importante destacar que del total de divisas que generan algunos productos de exportación, sus similares orgánicos ya ocupan cifras importantes; son los casos de la vainilla, con 23.4% del total convencional; el cártamo, con casi 22%; el café, con 4.8%, y el ajonjolí, con 4 por ciento.

MÉXICO COMO ABASTECEDOR DE PRODUCTOS ORGÁNICOS EN EL MERCADO MUNDIAL

El papel de México como abastecedor de productos orgánicos en el mercado mundial se limita a tres clases: productos tropicales que no se cultivan en los países desarrollados (café, cacao, mango, plátano, vainilla, etcétera); hortalizas de invierno cuando por cuestiones climáticas los países de clima templado tienen un faltante temporal, y productos que requieren mucha mano de obra (como el

ajonjolí). En fin, la producción orgánica de México complementa la de los países desarrollados con productos que no se producen en esas naciones. Sin embargo, la exportación también se dirige a los países que tienen los mercados más desarrollados y han experimentado las mayores tasas de crecimiento en la superficie y producción orgánica en busca de la autosuficiencia, al menos en los productos que les es posible producir (granos, hortalizas en verano, ganadería, procesados).

El paso a la agricultura orgánica: ¿una opción interesante para los pequeños agricultores?

La adopción de la agricultura orgánica entre los pequeños agricultores de América Latina y el Caribe

Si bien la definición de agricultura orgánica es objeto de acalorados debates, en general se concuerda en que su práctica comporta el uso de insumos biológicos en lugar de insumos químicos sintéticos. Las técnicas orgánicas comprenden la conservación del suelo, la rotación de cultivos y la utilización de abono verde, tecnologías de bajo costo, recursos locales y conocimientos tradicionales. Se ha realizado una evaluación temática sobre este tema para analizar la experiencia de siete asociaciones de pequeños agricultores, presentes en seis países de América Latina y el Caribe, que habían adoptado tecnologías agrícolas orgánicas y comercializado sus productos con éxito.

El descenso de los precios de los cultivos convencionales ha puesto en peligro la viabilidad económica de los pequeños agricultores de los países en desarrollo. Por otra parte, los productos obtenidos por medios orgánicos se venden a un precio considerablemente mayor y ofrecen una alternativa viable. La demanda de productos orgánicos ha crecido enormemente en todo el mundo, especialmente en la Unión Europea, los Estados Unidos y el Japón, y mucho más rápidamente que la de otros productos alimentarios. Las organizaciones no gubernamentales (ONG) de América Latina y el Caribe han propugnado la adopción de la agricultura orgánica entre los pequeños agricultores promoviendo el uso de recursos locales y de insumos no químicos y asesorando a las organizaciones de agricultores acerca de las técnicas de comercialización. Por lo que se refiere a los siete casos estudiados, hoy día los pequeños agricultores dominan la producción orgánica y representan la mayor parte de este tipo de productores. No cabe duda de que el FIDA necesita aprovechar el papel decisivo que los pequeños agricultores están desempeñando en la producción orgánica.

El impacto como tema central

El paso a la producción orgánica se ha traducido en unos ingresos netos más elevados para todos los agricultores abarcados por la evaluación. En 2001 el margen de beneficio obtenido con los precios de los productos orgánicos frente a los de los productos convencionales variaba entre el 22,2% percibido por los productores de banana en la República Dominicana y el 150% de los productores de cacao en Costa Rica.

La agricultura orgánica reduce los riesgos para la salud, porque los agricultores ya no deben manejar productos químicos tóxicos. De hecho, toda la comunidad se beneficia de las prácticas de lucha contra la erosión, fertilidad del suelo y diversidad biológica aplicadas por los agricultores, con lo que aumentan las posibilidades de lograr un medio ambiente menos contaminado. Sin embargo, la sostenibilidad depende de la capacidad de los agricultores para mantener niveles de rendimiento similares o superiores y de las futuras fluctuaciones de los precios. En caso de una expansión demasiado rápida de la agricultura orgánica, la subsiguiente caída de los precios repercutirá negativamente en los pequeños agricultores.

La producción orgánica debe fomentarse como una de las diversas opciones ofrecidas a los agricultores para diversificar su producción, reducir los riesgos e incrementar la productividad y los ingresos.

El paso a la agricultura orgánica

Todo parece indicar que los pequeños agricultores de escasos recursos cuentan con una ventaja comparativa frente a los productores en gran escala, puesto que ya reúnen las condiciones adecuadas para dedicarse a la producción orgánica. De hecho, habida cuenta de sus limitaciones financieras, es más probable que esos agricultores adopten prácticas orgánicas a falta de otras alternativas: al no poder permitirse los costosos insumos químicos, muy probablemente disponen de suelos de mejor calidad.

Ahora bien, para obtener resultados satisfactorios, es indispensable que se den algunas condiciones. Ante todo es imprescindible contar con una tenencia segura de la tierra: los agricultores no están dispuestos a invertir tiempo y esfuerzo en medidas de conservación que arrojan beneficios sólo a largo plazo si la tenencia de la tierra resulta insegura y de breve duración. Además, los propietarios de la tierra temen no poder desalojar a los arrendatarios una vez que éstos han logrado mejorar la calidad del suelo.

Es preciso que los proyectos promuevan contratos de arrendamiento a largo plazo para los pequeños agricultores y estimulen a los terratenientes a respaldar métodos de agricultura orgánica y conservación de tierras en general. Entre otras cosas, la buena calidad del suelo permite a los agricultores conseguir y mantener con mayor facilidad los niveles de fertilidad utilizando técnicas orgánicas, con lo que resulta menos difícil cumplir los estrictos requisitos necesarios para obtener la certificación orgánica.

La disponibilidad de mano de obra (familiar) es otro factor decisivo si se considera que la agricultura orgánica requiere gran abundancia de ésta (por ejemplo, para la eliminación manual de malezas).

Eficiencia colectiva

Las conclusiones de la evaluación indican que el éxito o fracaso de los pequeños agricultores de productos orgánicos depende de su capacidad de constituirse en

organizaciones que permitan a los agricultores sacar provecho de las economías de escala mediante la comercialización colectiva.

Además, los compradores están mucho más dispuestos a negociar con las asociaciones que con una plétora de agricultores particulares. Asimismo, esas organizaciones imparten capacitación sobre los principios de la producción orgánica y promueven la adopción de nuevas tecnologías entre los pequeños agricultores.

También ayudan a vigilar el cumplimiento de las normas internacionales en materia de agricultura orgánica, reduciendo así los costos de certificación tanto para los miembros individuales como para los organismos de certificación, que de esta manera no deben realizar inspecciones de todos los agricultores sino solamente de una muestra de ellos.

Si bien es imprescindible prestar apoyo a las organizaciones de agricultores, esta tarea dista mucho de ser fácil: la producción orgánica de los países en desarrollo a menudo se vende en el extranjero, donde el cumplimiento de las normas de calidad y la puntualidad de las entregas son fundamentales; los canales de exportación con frecuencia son complejos, y la certificación puede resultar costosa (en Guatemala, los agricultores pagaban el 1,5% sobre el precio del café que producían; en Costa Rica, el 4% sobre el precio del cacao y en la Argentina, el 4,4% sobre el precio de la caña de azúcar).

Comercialización de productos orgánicos

Según los cálculos, en 2000 se vendieron productos orgánicos en todo el mundo por un total de USD 19 700 millones; ahora bien, los precios pueden disminuir a medida que aumente la oferta o aparezcan nuevos consumidores que no deseen pagar precios muy elevados. Los productos orgánicos que más se exportan son los tradicionales procedentes de América Latina y el Caribe, como café, bananas, caña de azúcar y cacao, de los que no se dispone en los países industrializados.

Datos sobre el estudio de casos

Durante la evaluación se examinaron siete casos en la Argentina, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, México y la República Dominicana, en los que grupos de pequeños agricultores habían adoptado tecnologías orgánicas y comercializado sus productos con éxito. Se estudiaron los casos de más de 5 100 pequeños agricultores, cada uno de los cuales disponía de unas dos hectáreas de tierra. Los países en cuestión presentaban diferencias en cuanto a sus políticas sobre agricultura orgánica y el nivel de desarrollo alcanzado por las instituciones relacionadas con este tipo de agricultura. Además, los diversos productos (café, bananas, cacao, hortalizas, caña de azúcar y miel) planteaban una variedad de problemas técnicos y de comercialización.

Tres casos trataron de organizaciones de agricultores que colaboraban con proyectos del FIDA y cuatro se refirieron a comunidades indígenas. Seis de los

casos estudiados se centraron en productos orgánicos vendidos principalmente en la Unión Europea y los Estados Unidos, mientras que el caso de El Salvador comprendía productos vendidos en el propio país.

Una seria amenaza para México es el crecimiento exponencial de la producción orgánica en los países mediterráneos de Europa, sobre todo España (con 59% de crecimiento anual) e Italia (48%), que se han convertido en proveedores de orgánicos de los países del norte de Europa, sobre todo de hortalizas, cítricos, aceite de olivo, vino, queso y frutas secas.

El ejemplo más ilustrativo es Italia, que exporta 43% de su producción orgánica a otros países europeos, y en menores proporciones a Estados Unidos y Japón. La entrada de estos países al mercado orgánico de exportación podría limitar las perspectivas de participación de México en los mercados internacionales con productos como hortalizas y cítricos.

Un movimiento que se podría fortalecer en el futuro en Estados Unidos, Canadá, Japón y Europa es el denominado "compre lo nacional" que eliminaría las posibilidades de México en la exportación de productos de invierno (principalmente hortalizas) y de los alimentos que sí pueden producir los países consumidores (por ejemplo, granos).

Con todo, México tiene mayores perspectivas en los productos tropicales que no pueden producir los países desarrollados.

Ello genera oportunidades para los actuales productos orgánicos tropicales y otros más (café, mango, plátano, vainilla, aguacate, cacao, jamaica, cítricos, papaya, coco y frutas tropicales exóticas). Es preciso aprovechar la experiencia y el conocimiento de los productores mexicanos en los métodos orgánicos de dichos cultivos a fin de seguir a la delantera de otros países tropicales subdesarrollados (Brasil, Costa Rica, Honduras, Guatemala, Colombia, Perú) que, como México, buscan oportunidades en este prometedor sector.

Una gran oportunidad para los productores mexicanos es el desarrollo del mercado nacional orgánico, lo cual no sería nada despreciable, sobre todo si se ajusta a las condiciones del país y busca sobreprecios menores, de tal forma que los productos sean accesibles a un mayor número de consumidores.

En un principio el movimiento orgánico ha avanzado gracias a sus propios recursos y su grado de organización; en el futuro será fundamental la participación del Estado de acuerdo con la experiencia internacional. El apoyo de éste debe darse mediante una visión y una estrategia que incluyan una política que potencie los esfuerzos de los productores y tome en cuenta las ventajas agroecológicas, sociales y culturales de México para lograr un verdadero desarrollo rural sustentable.

PRODUCTORES RURALES DE BAJA CALIFORNIA SUR ALCANZAN VENTAS POR 10 MILLONES DE DÓLARES DE PRODUCTOS ORGÁNICOS

Durante su gira de trabajo por Baja California Sur, el Secretario Mayorga Castañeda se reunió con la asociación de productores de orgánicos del Cabo, que agrupa a casi 150 productores rurales que siembran 321 hectáreas con 25 cultivos orgánicos y que en 2005 registraron ventas por 10 millones de dólares. Los productos orgánicos de esta zona han llegado a los mercados de Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Japón, Alemania y Holanda. Los productos orgánicos cumplen con los más rigurosos estándares internacionales de calidad y sanidad vegetal, por lo que contar con un marco legal adecuado se podrán incrementar las ventas en el mercado exterior.

El representante de la asociación Productores Orgánicos del Cabo, Jesús Herrera, destacó el apoyo del Gobierno Federal a través de la SAGARPA a los productores de la región y ejemplificó que se pondrá en marcha una nueva instalación para el empaque de los productos orgánicos que generan, con una inversión de 16.4 millones de pesos. La Secretaría de Agricultura por medio de los Fideicomisos de Riesgo Compartido (FIRCO) apoyó con el 25 por ciento del monto del proyecto a esta asociación de productores que genera más de cinco mil empleos directos en cada ciclo productivo.

En los últimos años, los productores rurales han invertido más de 25 millones de pesos en equipamiento, tecnificación de riego, mecanización y sanidad e inocuidad agroalimentaria y tienen certificadas mil 200 hectáreas para producir alimentos orgánicos.

Los principales productos orgánicos exportados son 67 variedades de hierbas, especias, hortalizas y frutas. La base principal del éxito de esta organización es la producción bajo sistema orgánico, como un nuevo enfoque de la agricultura en nuestro país aunado a la calidad de sus productos

LA PERSPECTIVA ECONÓMICA EN EL DEBATE SOBRE APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS

IMPORTANCIA DEL ENFOQUE ECONÓMICO

Las ventajas de centrarse en las repercusiones económicas de la biotecnología están en recurrir a instrumentos de análisis que proporcionan datos e informaciones muy concretas sobre aspectos fundamentales en el debate:

Quiénes (individuos, empresas e instituciones) son los protagonistas

Qué necesidades intentan satisfacer o crear las biotecnologías

Qué impacto tiene/tendrá sobre el PIB, el empleo, los mercados, la competitividad de un país...

En el debate sobre conflictos sociales derivados de las nuevas biotecnologías es fundamental un buen conocimiento de las tecnologías empleadas, sus riesgos y potencialidades. Pero la perspectiva económica aporta abundantes elementos de juicio con peso específico para evitar rodeos y generalidades en el debate, además de proporcionar criterios condicionantes de otras muchas valoraciones éticas o sociales sobre las múltiples aplicaciones de las nuevas biotecnologías.

Repercusiones económicas de la biotecnología en diversos sectores:

Las biotecnologías ya han tenido un considerable impacto económico en el sector de la alimentación, pues desde 1990 se han hecho operativos sistemas de diagnóstico y bioconversión de almidón; se han comercializado edulcorantes y saborizantes, se han diseñado procesos de producción de jugos, aminoácidos, pigmentos y vitaminas; productos de fermentación, enzimas para elaboración de quesos, productos lácteos y levaduras híbridas. Para el período 1995-2000 se prevé comercializar bacterias y enzimas modificadas genéticamente, como elementos flavorizantes que mejoran la calidad de los alimentos, así como biocatalizadores y biosensores para la industria de producción y monitorización.

En el sector agrícola, ya existen variedades transgénicas de tomates, patatas, algodón, tabaco y soja, experimentadas al nivel de campo en pequeños reductos que presentan características de resistencia a herbicidas, virus, insectos y cualidades específicas. Algunos están comercializados ya en 1995 y otros deberán pasar algunos controles que retrasarán su entrada en el mercado hasta casi el 2000, y su impacto previsible en la economía será hacia el 2005, probablemente. En los países en desarrollo, ese impacto se retrasará dos o tres años más.

Dentro de sectores no alimentarios, la biotecnología ha influido en los sistemas de producción de metano o etanol, por fermentación anaerobia de biomasa, y en el crecimiento selectivo y propagación de árboles y plantas ornamentales. Las técnicas más utilizadas son las de ADNrec, ingeniería de proteínas y procesos e ingeniería de producción de anticuerpos monoclonales -un área muy limitada de la biotecnología-, que han revolucionado en un corto espacio de tiempo campos como el diagnóstico de enfermedades infecciosas y genéticas, la monitorización de procesos industriales y la producción de variedades de microorganismos capaces de elaborar sustancias farmacológicas o alimenticias y de metabolizar aceites para eliminar contaminaciones. El mercado de enzimas ha sufrido una auténtica revolución, especialmente por la variedad de productos de investigación ofrecidos a los profesionales.

Impacto de la biotecnología en la economía global:

Impacto económico de la biotecnología en los países de la OCDE					
Año	Agricultura y Alimentación	Productos sanitarios	Productos químicos	Energía	Total (mill. Dólares)
1980	37%	37%	12%	11%	5-20.000
1990	21%	29%	13%	37%	20-40.000
2000	48%	22%	12%	18%	45-200.000

Fuente: OCDE

Estos datos permiten inferir que la riqueza generada por los productos biotecnológicos estará determinada por los requerimientos en alimentación, agricultura y sanidad. El sector químico y energético representará sólo una pequeña parte. Mientras el valor estimado para productos agrícolas y alimentarios sufrió un retroceso en la estimación de 1990, el valor del sector de la energía se triplicó. Las expectativas de transformación de plantas no han dado durante este tiempo los resultados esperados. La estimación del sector energético tampoco ha sido correcta porque la producción de metano a partir de biomasa no ha podido cubrir los volúmenes esperados, debido a problemas técnicos y económicos de rendimiento, y a que ha disminuido el entusiasmo inicial en esta fuente de energía como alternativa a las fuentes fósiles.

Importancia económica del sector sanitario

Si se divide el impacto económico por el volumen en tonelaje de producto final, la sanidad domina la economía desde el punto de vista de valor añadido, tanto por la producción de sustancias relacionadas con la salud humana como por la repercusión de estas sustancias en la calidad y cantidad de alimentos generados a partir de fuentes animales. Esta tendencia parece que ha de ser la dinámica del futuro y que la sanidad en todas sus vertientes será el motor de una economía en progreso. Es necesario tener en cuenta que mientras los requerimientos alimentarios en una sociedad desarrollada pueden alcanzar su techo -como sucede en muchos países la sanidad y la educación en estas mismas economías están en niveles deficitarios de servicio. Por esta razón, mientras que en décadas pasadas era la industria pesada y de material de equipo, junto con la agricultura, el grupo que representaba el mayor volumen de riqueza, en el futuro será la industria

sanitaria y eugenésica, en su sentido positivo más amplio, la que servirá como marcador de la riqueza económico-social de las naciones desarrolladas. Desde este punto de vista podemos comprender mejor el enorme interés manifestado por los países biotecnológicamente desarrollados en controlar el mayor número posible de patentes relacionadas con la biomedicina. Mayor actividad biotecnológica en volumen de impacto económico y social.

La OCDE reconoce que en la década de los ochenta los descubrimientos que prometían un florecimiento espectacular de la agricultura fueron más rápidos de lo que se esperaba, pero que, sin embargo, la *Revolución del Conocimiento+ no condujo inmediatamente a la *Revolución Agrícola+. Los cambios genéticos inducidos en animales y plantas requieren, según parece, un mínimo de 20 ó 30 años para generar frutos. La causa de este retraso tiene que ver con factores económicos, restricciones legales y de seguridad, actitudes públicas y políticas industriales.

Impacto en las relaciones comerciales

A escala nacional e internacional es preciso adoptar políticas específicas que orienten el desarrollo de procesos biotecnológicos, especialmente en el Tercer Mundo y los países en desarrollo, para suavizar los posibles conflictos que se derivan de la competitividad excesiva entre pequeños países sin necesidad de poner barreras proteccionistas (que sólo las pueden establecer los países ricos, los únicos que disfrutan de ellas, los pobres las padecen-. Estas políticas deberían decidirse por alguna de las tres alternativas posibles, en función de la capacidad tecnológica disponible:

1. Tecnologías que generen productos de alto volumen de producción, pero de bajo valor añadido, como metano, etanol, biomasa, alimento animal, purificación de aguas y tratamientos de materiales de desecho.
2. Tecnologías que generen productos de menor volumen y de valor añadido intermedio, como aminoácidos y ácidos orgánicos, productos alimenticios, levaduras, acetona, butanol, polímeros, metales y otros similares.
3. Los productos de bajo volumen y alto valor añadido se sitúan en otra escala de decisión política, como los antibióticos, productos farmacológicos, enzimas, vitaminas y las tecnologías de transformación genética aplicadas a la salud (terapias génicas y no génicas) y agricultura (producción de organismos genéticamente modificados).

Las actividades del tipo (3), para obtener productos finales de alto valor añadido, requieren normalmente un fuerte capital como inversión a largo plazo, plantas industriales especializadas y procesos sofisticados con altos costes de mantenimiento. Las del tipo (2) exigen inversiones moderadas y operaciones menos complejas, pero llevan a producir materiales de no muy elevado valor añadido, como alimentos y bebidas, pesticidas y enzimas no purificadas. Los productos del tipo (1), de bajo valor añadido y originados por procesos fermentativos sin alta especificidad, como biogás y proteínas microbianas obtenidas de caldos de cultivo que utilizan materiales de desecho, no requieren

alta tecnología ni tampoco inversiones elevadas. La mayoría de los países no desarrollados o poco desarrollados sólo tienen acceso a esta última y, como mucho, a producciones del tipo (2).

Además, es preciso tener en cuenta que la opción inmediata por una determinada actividad biotecnológica condicionará la economía derivada y el desarrollo de nuevas elecciones. Apostar sin planificación por actividades biotecnológicas fáciles, que requieren bajo capital inversor y baja tecnología, supone a la larga estancarse en niveles de producción de materiales de baja calidad y escaso valor añadido. Por esta razón los países de la OCDE han optado por establecer políticas sistemáticas sobre ciencia y tecnología coordinadas y prioridades comunes, con énfasis especial en la competitividad internacional.

Biotecnología y factores de competitividad internacional

Por "competitividad" se entiende la disponibilidad de un país para producir y comercializar bienes y servicios a más bajo costo que las compañías que generan el mismo producto en otros países. Es un concepto relativo a precios y sistemas de producción y distribución. Entre los factores necesarios para la competitividad económica de un país a escala internacional figura, en primer lugar, el nivel de integración de su actividad industrial y el número y calidad de las compañías capaces de comercializar los productos, tanto en el propio país como en el extranjero. Es preciso, además, evaluar detenidamente sus capacidades económicas, la disponibilidad de personal cualificado, los recursos financieros de origen público y privado destinables al desarrollo de una investigación básica y aplicada acorde con los requerimientos de la industria y las directrices políticas estatales de apoyo financiero y fiscal. Asimismo, es de vital importancia la capacidad de captación de transferencia e importación de tecnología internacional, la disponibilidad de una buena infraestructura informática/comunicaciones y de una normativa adecuada sobre propiedad intelectual y relaciones industria-centros de investigación, tanto a escala nacional como internacional.

Por consiguiente, no se puede encuadrar en un mismo marco el desarrollo biotecnológico de países que ya utilizan alta tecnología, aunque sea prestada, como varios del sureste asiático (República de Corea, Singapur, Taiwan, Hong-Kong y Tailandia), y el desarrollo de países que están en una etapa tecnológicamente primitiva. En este contexto, la elección más difícil está en saber si se ha de financiar o no un desarrollo tecnológico en agricultura y sanidad, que se adelante a las exigencias puramente mercantiles y cuyos móviles no sean otros que los meramente derivados de su rentabilidad monetaria.

Puesto que tanto la biotecnología de primera generación como, sobre todo, la de segunda generación (tipo 3), estará disponible sólo en los países con alto nivel tecnológico y de conocimientos de ciencia básica, por razones económicas y técnicas la biotecnología afectará a las relaciones de intercambio comercial entre los países. Una competitividad internacional en esta área regida sólo por el móvil económico condenará al aislamiento económico y social a los países no

desarrollados, relegados al nivel de productores de bienes de servicio para los países desarrollados, con un valor añadido intermedio o casi nulo.

Los productos biotecnológicos que ya están en el mercado son más caros que los producidos por sistemas tradicionales, y no es difícil averiguar por qué. Si las tecnologías tradicionales han creado una situación en la que el 20% de la población más rica acumula el 82,7% de los ingresos, el 81,2% del comercio, el 94,6% de los préstamos comerciales, el 80,6% del ahorro interno y el 80,5% de la inversión; y el 20% más pobre acumula el 1,4% del ingreso mundial, el 1% del comercio, el 0,2% del préstamo y el 1,5% de la inversión, ¿cuál será la situación, cuando el negocio de valores futuros gire en torno a productos de elaboración sofisticada? Es inevitable pensar que aumentará la ya casi insuperable distancia establecida: en 1960, el 20% de la población más rica tenía 30 veces más que el 20% de la población más pobre. En 1990 el 20% más rico tiene 60 veces más que el resto.

Algunos desequilibrios asociados a la irrupción de las biotecnologías

Aparte de su contribución a un empeoramiento de las ya deterioradas relaciones económicas entre los países industrializados y los no industrializados, estas tecnologías han provocado grandes sobresaltos en los industrializados. En las décadas de los ochenta y los noventa, los progresos biotecnológicos en estas naciones han continuado de forma ascendente, pero la mayor parte de las industrias biotecnológicas de EE.UU. ha perdido dinero y sólo el 20% de todas ellas han sobrevivido al año 1990, siendo rentables. Las economías de los países en desarrollo no pueden permitirse estos fallos. En la explicación de este fracaso algunos aducen que las tecnologías del ADNrec pronto dejaron de ser patrimonio de unos pocos afortunados y se han convertido en rutina para muchos laboratorios. Por otra parte, el desarrollo de los productos derivados ha sido y es más lento de lo que se esperaba. Y se han establecido regulaciones muy definidas y exigentes, en cuanto a control de calidad, para la aprobación de los productos.

El intercambio de productos agrícolas y, sobre todo, sanitarios indica hasta qué punto se ven alteradas las relaciones entre países industrializados y países en vías de desarrollo. En 1990, el mundo desarrollado tenía aproximadamente el 24% de la población mundial y el 85% de la actividad económica; y se calculaba que para su consumo necesitaba alrededor del 50% de la producción total de grano. Esto supone que el 76% de la población del Tercer Mundo se beneficia sólo del 15% de la actividad económica y cuenta, para su alimentación, con el otro 50% del grano. Pero la alimentación en el Tercer Mundo está basada sobre todo en el consumo de grano, mientras que la del mundo industrializado está mucho más diversificada. Disparidades parecidas se dan en el consumo de energía. Si no se garantiza que los países no desarrollados puedan acceder a productos de alto valor añadido como los sanitarios, la distorsión puede ser aún mayor y conducir a una nueva modalidad de esclavitud e hipocresía.

"como la que refleja el interés en producir fármacos y vacunas para veterinaria porque es rentable y dejar de producir los fármacos necesarios para preservar la vida de aquellos que simplemente no pueden pagar, aunque pudieran alimentarse. Con respecto a los productos sanitarios, podría ser irrisorio el ejemplo clásico de que el Tercer Mundo necesita vender varias toneladas de producto bruto de hierro para pagar una espiral de reloj"

En esta situación, parece que la única alternativa es una política de desarrollo regulada a escala mundial, para que pueda recibir el nombre de desarrollo humano. Las instituciones que contribuyen al progreso científico en este terreno no deberían someterse sin más al oportunismo de una visión mezquina de la economía, regida sólo por el principio de lucro monetario.

El problema no es si llegará o no llegará a ser una realidad un planteamiento biotecnológico a escala mundial, sino cuál ha de ser el grado de sacrificio que se ha de pedir a la humanidad antes de caer en la cuenta [de] que prevenir no es solamente mejor y más rentable que curar, sino que, aun en términos monetarios, produce mayores beneficios. Sería penoso y desde luego nada humano que la planificación y las tragedias vengan impuestas por fuerzas egoístas que se revuelven contra sus promotores y que no sea la inteligencia *colectiva la rectora de la historia*.

Un informe de la OCDE ha puesto de manifiesto que la biotecnología es claramente una tecnología de las naciones muy industrializadas, con importantes recursos destinados a I+D y gran potencial de mercado. En estas naciones, una industria biotecnológica poderosa permitirá explotar la genética de plantas y llegar a reemplazar las materias cosechadas en el Tercer Mundo. Esto apunta hacia un incremento de la concentración del mercado mundial en el área de la OCDE. Además de reducirse en volumen de tonelaje el intercambio de productos alimentarios entre la OCDE y los países en desarrollo, incluso en relación con aquellos productos sobre los cuales existe competencia internacional (maíz, cacao, azúcar y algodón), la ganancia neta seguirá disminuyendo porque los precios se han reducido en los últimos años en un 70%, 60%, 59% y 53% respectivamente. Lo mismo que no existe relación comercial significativa entre los países del área desarrollada y los del Tercer Mundo en el terreno de la industria pesada, puede llegar el momento en el que desaparezca esta relación en los productos agrícolas. El momento de esa desaparición está llegando, porque ya, en el terreno sanitario, por ejemplo, es casi inexistente.

TIPOS DE EMPRESAS DEDICADAS A LA BIOTECNOLOGÍA Y SUS DIMENSIONES

Desde algún tiempo suele distinguirse entre (i) empresas basadas en y dedicadas a la explotación de nuevas tecnologías específicas, entre las cuales estarían las compañías *dedicadas a la biotecnología*; y (ii) compañías bien consolidadas, a menudo grandes corporaciones, que recurren a las nuevas tecnologías para diversificar sus actividades o líneas de productos. Para nuestro análisis nos

centraremos preferentemente en las primeras. Entre ellas existen grandes diferencias en cuanto a número de empleados, tamaño y volumen de negocio. Según algunos datos recientes, el número de empleados puede oscilar entre 1 y 2.600; el volumen de sus inversiones en I+D puede alcanzar apenas \$ 1.000 (dólares USA) en las más pequeñas y llegar hasta 700 millones en las mayores. El porcentaje de esta inversión puede oscilar entre un 0,01% y un 15.000% del presupuesto global. Un alto número de empresas tiene menos de 10 empleados, presupuestos muy limitados para I+D y pocos o nulos beneficios. Tan sólo 10 empresas generan el 40% de los beneficios derivados de este sector, que en EE.UU. alcanzó un montante de 16.440 millones de dólares USA para un total de 1.050 empresas contabilizadas en 1994. Este elevado número de empresas con recursos tan limitados en la mayoría de los casos ha obligado a desarrollar una política muy activa de alianzas y reestructuraciones -sobre todo en el sector biofarmacéutico- para hacer posible su continuidad.

En cuanto a su titularidad, según una encuesta realizada a comienzos de 1995 en EE.UU. el 26% eran públicas, el 60% privadas y el 14% restante lo formaban sucursales o divisiones de otras y *joint ventures*. El porcentaje de empresas dedicadas básicamente a biotecnología relacionada con la atención sanitaria era mayor (40%) que el de empresas dedicadas a biotecnología orientada a la agricultura (23%). Prácticamente la mitad de las compañías dedicadas al desarrollo de productos terapéuticos eran públicas. Sin embargo, este panorama puede alterarse drásticamente debido a los continuos acuerdos de fusión y financiación conjunta de proyectos de I+D.

Investigación y desarrollo

El gasto medio en I+D de las compañías de biotecnología norteamericanas ronda los \$ 9,7 millones; pero puede oscilar entre 1.000 dólares y los 700 millones de dólares. Un presupuesto más representativo de la mayoría correspondería más bien a los 2,5 millones de dólares. Puesto que desarrollar un producto y sacarlo al mercado a través de toda la maraña reguladora cuesta entre \$ 125 y 300 millones (dólares), las compañías sanitarias tienen mayores costes de I+D, especialmente en lo que a desarrollo atañe. Esto explica que muy a menudo las empresas de biotecnología se asocien a una gran corporación para cubrir los costes del desarrollo de fármacos; no obstante, los costes de la investigación en marcha son todavía considerablemente grandes. Los gastos sustanciales de la I+D clínica suponen que las empresas dedicadas a la atención sanitaria tengan presupuestos de I+D un 35-60% superiores que las dedicadas a la biotecnología agrícola, aunque los de estas últimas sufran importantes aumentos debido a los ensayos de campo y a los procesos legales necesarios para su aprobación.

Las *diferencias entre empresas públicas y privadas de biotecnología* aparecen magnificadas si nos atenemos a sus presupuestos de I+D respectivos: las públicas tienen un presupuesto 9,2 veces superior al promedio de las privadas. Sin embargo, aunque el gasto de estas últimas (subsidiarias, divisiones o *joint-venture*) es un 36% inferior al de las públicas, sus ganancias son considerablemente mayores. Las privadas obtienen mucho más por cada dólar invertido en I+D.

LA CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD EN MEXICO: MITOS Y REALIDADES

Todos estamos de acuerdo en que las causas de las grandes amenazas para la humanidad ya están identificadas: crecimiento poblacional, pobreza, avaricia, ignorancia, concentración de la riqueza y el poder, escandaloso consumismo, contaminación y deterioro ecológico.

Ante este aplastante escenario, ¿cual debe ser nuestro papel como botánicos? Lo único que nos queda, es hacer nuestro trabajo lo mejor posible, generar conocimientos y contribuir a buscar soluciones a problemas que nosotros podamos resolver. Nuestra esperanza es que en algún momento, aquellos que toman decisiones, puedan usar estos conocimientos para el bien de todos.

Reflexiones sobre la conservación de la biodiversidad.

Los términos conservación y biodiversidad reflejan conceptos que todos conocemos. El primero comunmente se refiere a las acciones humanas que buscan proteger muestras de la naturaleza -biotipos, especies, ecosistemas, paisajes- de las acciones humanas y también se refiere al uso sostenible de los recursos naturales. La biodiversidad es el nuevo término generado por los científicos para referirse a la diversidad de genes, organismos, ecosistemas y a los procesos biológicos y ecológicos que la producen.

La conservación de la biodiversidad es quizás uno de los temas mas importantes de nuestro tiempo. La información científica nos indica que las tasas de deforestación a nivel mundial se han incrementado en forma notable, en especial en los países tropicales. Esta pérdida de masas forestales se dice que puede traer consigo una extinción masiva de especies, un hecho sin precedente en la historia reciente de la tierra (Gómez-Pompa et al, 1972).

Varios científicos han tratado de estimar el posible número de extinciones de especies que podrían ocurrir si el proceso de transformación masiva continúa. Algunas cifras son quizás exageradas, sin embargo el proceso de extinción es una realidad (Lovejoy, 1989; Heywood et. al., 1994). Si se pierden 1, 10 o mil especies por año no es importante, lo importante es que se puedan estar extinguiendo por acciones humanas que podrían ser detenidas. La falta de información biológica sobre la presencia de especies en el campo a través del tiempo nos impide confirmar o rechazar estas estimaciones. Es muy lamentable la escasez de nuevos proyectos taxonómicos y florísticos, ya que ellos son la fuente mas creíble y actualizada sobre extinciones locales.

La posible pérdida del patrimonio biológico y genético de la humanidad por nuestras acciones es un asunto de gran importancia. No es posible seguir especulando sobre este tema. Lo que tenemos que hacer es tratar de canalizar esta preocupación para buscar apoyos económicos para llevar a cabo proyectos ambiciosos que podrían confirmar, o no, la gravedad del asunto. La gran conferencia de Río de Janeiro (UNCED) convocada por las Naciones Unidas -que reunió al mayor número de Jefes de Estado que cualquier otra conferencia de la

ONU- tenía como uno de sus grandes temas a la biodiversidad, su uso y conservación. La biodiversidad se convirtió en el centro de atención para las políticas conservacionistas a nivel mundial. El problema es que prácticamente ningún país estaba preparado para adoptar este nuevo objetivo conservacionista. Había -y hay- una falta información y personal capacitado para este nuevo objetivo.

Una pregunta básica que deberíamos hacer es: ¿que tanta biodiversidad está protegida en los sistemas actuales de conservación a la naturaleza, por ejemplo, en los Parques Nacionales? La contestación es que prácticamente ningún país sabe lo que tiene protegido.

Muchos países, incluyendo México tenían ya una política -quizá muy débil- de conservación basada en un grupo de áreas legalmente protegidas con valores ecológicos, biológicos, estéticos, paisajísticos o históricos. Sin embargo la biodiversidad nunca fue considerada para su establecimiento. Se requerían nuevos esquemas. El problema fue que no existía, ni existe, la información científica necesaria para tomar decisiones sobre nuevos sitios o nuevas formas de conservar esta biodiversidad. Ni tampoco la comunidad científica necesaria para generar esos conocimientos.

En adición a esto, se sabía que prácticamente todas las áreas protegidas decretadas por distintos Gobiernos a través del tiempo no incluían la obligación de comprar o expropiar las tierras, ni tampoco recursos para protegerlas y hacer cumplir los objetivos de los decretos que les dieron origen (Gómez-Pompa y Dirzo, 1995). La gran mayoría eran lo que se han llamado "parques de papel", tan conocidos en nuestros países latinoamericanos.

Sin embargo debo mencionar, que a pesar del desentendimiento gubernamental a sus áreas protegidas, muchas de ellas fueron respetadas por las poblaciones locales y con ello cumplieron y cumplen su papel conservacionista. Sin embargo el objetivo central de tratar de buscar esquemas que aseguren la conservación de la biodiversidad de México ha quedado pendiente hasta la fecha.

El país

Para poder entender la problemática de la conservación en México será útil repasar brevemente algunas fortalezas y debilidades del país.

México cuenta con cerca de 100 millones de habitantes y con un crecimiento poblacional de cerca del 2%. En los últimos 50 años ha perdido la mayor parte de sus selvas altas siempre verdes. Pérdida relacionada con una tasa de deforestación sostenida de alrededor de 500,000 hectáreas por año. Una de las mas altas de Latino América. Inmensas áreas del país muestran una degradación ecológica y un empobrecimiento biológico notable (Simon, 1997).

La distribución del ingreso es una de la más polarizadas de Latino América con más del 50% de su población en la pobreza y un 20 % en pobreza extrema. En contraste con esto, un pequeño grupo de mexicanos forman parte de la lista de los 100 más ricos del mundo.

México es uno de los países más biodiversos del planeta, con un altísimo porcentaje de endemismos en plantas y animales (Mittermeier et al., 1992; Sarukhán et al., 1996). La comunidad conservacionista mexicana ha sido muy activa en los últimos años y ha logrado influir en los Gobiernos en turno para adoptar y desarrollar modelos conservacionistas y establecer a través del tiempo innumerables parques nacionales, refugios de fauna, reservas forestales, sitios del patrimonio mundial, jardines botánicos y zoológicos y una red de Reservas de la Biosfera. En la actualidad cuenta con un sistema de áreas protegidas "activas" que cubre un 10 % del territorio nacional (Gómez-Pompa & Kaus, 1999).

México es también el sitio en donde se han desarrollado, florecido y colapsado notables culturas indígenas en los últimos 3,000 años. Estas culturas poseen una enorme diversidad de prácticas y conocimientos -que bien podemos llamar conservacionistas- que vienen desde épocas pre-hispánicas. Varios investigadores han mencionado que la mayor biodiversidad de México se encuentra en los mismos sitios en donde viven los grupos indígenas (Toledo, 1989). Esta población maneja sus recursos naturales en forma tradicional y en ese manejo practican sus propias "políticas" conservacionistas. Este tema tan fundamental, apenas se empieza a estudiar por la activa comunidad etnobotánica mexicana (Gómez-Pompa & Kaus, 1999).

México además cuenta con un número impresionante de ecosistemas naturales que han sobrevivido los cambios producidos por el hombre a través de los tiempos. Aparentemente han demostrado ser resistentes a los distintos ciclos de perturbaciones humanas del pasado. La regeneración y resistencia ecológica -y quizá la biológica- ha sido un factor importante en el mantenimiento de la biodiversidad del país. Este es un tema de enorme importancia que requiere la investigación científica (Gómez-Pompa & Kaus, 1999).

El reto actual de la conservación de la biodiversidad de México tiene que entenderse dentro de este doble contexto de recursos y cultura. En México conviven dos culturas conservacionistas la del México moderno con sus áreas protegidas y la del México indígena y campesino -el llamado México Profundo- por Guillermo Bonfil- con su manejo tradicional de la naturaleza (Bonfil, 1987). El gran reto de la conservación en México es la compatibilización de las dos políticas para crear una sola.

México ha decretado más de 500 áreas protegidas de distintos tipos en los últimos 80 años. Desafortunadamente la creación de un área no tuvo nada que ver con la protección y manejo de la misma. Si acumuláramos todos los decretos existentes desde principios de siglo, ¡México tendría más de la mitad de su territorio protegido! Cada presidente en turno decretaba nuevas áreas a sabiendas de que

ni él, ni sus sucesores se ocuparían de protegerlas. Pronto se aprendió la nefasta lección que decretar áreas "no cuesta nada, adorna políticamente, no compromete a nada e incluso puede proteger la naturaleza al menos por un tiempo-" (Gómez-Pompa & Dirzo, 1985).

Dada la demagogia del proceso, las superficies decretadas podían ser enormes, tal fue el caso de las áreas protectoras forestales de cuencas de ríos y ciudades. La intención fue magnífica, pero el resultado nulo: la propiedad de la tierra salvo contadas excepciones, no era de la nación. En muchos casos los propietarios de tierras en áreas protegidas no estaban ni siquiera enterados de que estaban dentro, ni existía ninguna autoridad que se hiciera responsable de vigilar que se cumplieran los decretos.

La comunidad científica conservacionista hasta los años 50's prácticamente era inexistente y con muy poca influencia. Salvo contadas excepciones, tal fue el caso del Ing. Angel Quevedo, funcionario responsable de la impresionante política conservacionista del Presidente Lazaro Cárdenas y el Dr. Enrique Beltrán padre del movimiento conservacionista moderno y funcionario en el Gobierno del Presidente López Mateos.

Evidentemente México tenía un problema grave en su política de conservación de la naturaleza.

Las Reservas de la Biosfera.

La situación de México no era única. Muchos otros países tenían problemas similares (van Schaik et al. 1997). La comunidad científica conservacionista estaba conciente del problema. En los años 70's a instancias de un grupo de científicos se crea en la UNESCO el Programa del Hombre y la Biosfera (MAB), como una alternativa al problema de la ineficacia de los sistemas de protección de la naturaleza prevalecientes en mundo. El MAB lanza un nuevo concepto de protección a la naturaleza: la Reserva de la Biosfera. Este concepto combinaba cuatro elementos fundamentales: la investigación científica, la necesidad de tener áreas bien protegidas (llamadas zonas núcleo) rodeadas por zonas de amortiguamiento, la participación local y la continuación de la política de no adquisición de tierras (Halffter 1984; Kaus 1992).

La idea parecía genial ya que combinaba elementos difícilmente criticables que había gente dentro de las reservas y que había que tomarla en cuenta.

El MAB-México apoyado por CONACYT adaptó de inmediato el concepto y decidió crear un sistema de reservas de la Biosfera en forma independiente de lo existente. En contraste con otros países solamente cambiaron el nombre a algunos de sus Parques Nacionales existentes.

En México la idea inicial fue dedicar estas reservas a la investigación científica de la conservación. Este paso era muy importante ya que permitía ligar a centros de investigación científica con la conservación de grandes áreas. Esta etapa inicial fue decisiva para consolidar el prestigio de México en esta nueva categoría de

área protegida. Desafortunadamente la idea original de crear una red ligada a centros de investigación fue perdiéndose. Pronto la iniciativa de creación de Reservas de la Biosfera dejó de estar en manos de la comunidad científica y pasó paulatinamente a la burocracia gubernamental. Ellos descubrieron lo mismo que los anteriores, de que la creación de Reservas de la Biosfera no costaba nada, ni implicaba compromiso alguno, ni requería comprar tierras ni expropiarlas y lo más importante daba prestigio internacional. La influencia de la comunidad científica poco a poco fue disminuyendo, salvo en aquellas reservas iniciales ligadas a centros de investigación.

La red de Reservas de la Biosfera de México se ha convertido en el sistema primordial de la conservación de la biodiversidad de México. La diferencia ahora es la mayor visibilidad nacional e internacional, los apoyos de grupos conservacionistas nacionales e internacionales y el apoyo económico tanto del Gobierno como de fuentes financieras internacionales.

Sin embargo aún prevalece la incertidumbre en la tenencia y uso de la tierra y sus recursos y la falta de presupuesto para vigilar y manejar todas las reservas activas. Faltan instrumentos legales para vigilar que se obedezcan las limitaciones en el uso del suelo y los recursos de las reservas. La participación local está ausente o es mínima. La investigación científica sobre la biodiversidad y su conservación de las áreas es casi inexistente. Mientras no se resuelvan estos problemas nos parece que su futuro es aún incierto.

En México sólo se tienen funcionando -parcialmente- unas cuantas (Manantlán y Pinacate son las mejores), el resto corre el peligro de seguir la misma suerte de las otras áreas protegidas del pasado.

¿Que hacer?

Evidentemente México requiere revisar su política conservacionista, quizás elaborar un plan estratégico nacional que partiendo de las amenazas conocidas a la biodiversidad de México plantee alternativas viables a corto, mediano y largo plazo. En este plan las áreas protegidas gubernamentales (en especial las Reservas de la Biosfera) tendrán un papel importante; pero no deberán ser la única opción. Habrá que buscar otras formas de protección que sean eficientes para conservar la diversidad biótica del país.

Para poder desarrollar este plan se requerirá echar mano de toda la información científica disponible sobre la biodiversidad del país. Habrá que analizar lo que tenemos y lo que aún necesitamos de información. Aquí debo hacer un reconocimiento a la comunidad botánica mexicana que ha generado valiosos conocimientos y también a CONABIO que ha venido estimulando investigaciones y compilando y organizando la información existente.

Aún quedan muchas preguntas sin respuesta: ¿Dónde está la mayor biodiversidad? ¿En las áreas protegidas o fuera de las áreas? Para poder responder estas preguntas tendríamos que tener inventarios de taxa selectos de las principales áreas. Desafortunadamente esta tarea no ha tenido la alta prioridad

que se merece y en la actualidad desconocemos que biodiversidad de plantas tenemos protegida en el país. Alguien ha dicho que reservas sin inventario son como bibliotecas sin catálogo. Esto es cierto. Una pregunta molesta sería ¿que tantas más áreas protegidas necesitamos para proteger digamos el 80 % de la diversidad florística de México?

Recursos económicos existen para un proyecto de esta naturaleza. Si se usaran sólo los intereses del .5 % de la deuda de México, podríamos tener casi un billón de dolares para llevar a cabo un proyecto para toda la América Latina. Si la biodiversidad es tan importante y beneficia a todos, cantidades de esta magnitud no deberían asustar a nadie. El GEF del Banco Mundial bien podría colaborar en este proyecto.

¿Dado el nivel de ignorancia existente, debemos sólo concentrarnos en grandes áreas protegidas que no pertenezcan a la nación?

En un país con el tipo de biodiversidad de México un esquema de este tipo podría funcionar muy bien y proteger un gran número de taxa de distribución restringida. La gran diversidad genética de nuestras plantas cultivadas podría incluirse en esta red alternativa. Las pequeñas áreas protegidas además son bancos de germoplasma que en un futuro serán clave para proyectos de restauración biológica.

Lo más interesante de esta idea es que estas áreas ya existen en todas partes del país: en predios privados, ejidos o comunidades indígenas. Sus dueños han decidido conservar algún área de su propiedad para el futuro.

Si es cierto que las zonas indígenas tienen la mayor biodiversidad ¿Cuales son las prácticas que permiten la co-existencia de sus zonas de producción con el mantenimiento de la biodiversidad? ¿En que consiste la estrategia de conservación campesina?

Buscando la respuesta a estas preguntas nos hemos encontrado con el hecho de que muchas comunidades indígenas y campesinas "dejan" porciones de sus bosques y selvas con un mínimo de perturbación, a lo largo de caminos, cerca de sus casas o sus milpas, en sitios poco accesibles. En esos sitios ellos obtienen semillas, plantas medicinales, sombra, fauna silvestre, madera. Estos sitios los hemos denominado reservas campesinas y pueden ser de menos de una hectárea o cientos de hectáreas. Otra modalidad de estas reservas campesinas son sus complejos y biodiversos sistemas agrícolas y agroforestales. En ellos se conserva una diversidad genética impresionante de razas de plantas cultivadas y semi-cultivadas. Este hecho nos ha permitido ver la enorme posibilidad y potencial que tienen las iniciativas campesinas para la conservación efectiva sin decreto. Es indispensable buscar las mejores formas para estimular, compensar y reconocer estas acciones conservacionistas campesinas.

¿Cual ha sido el papel de varios siglos de perturbación humana en el proceso evolutivo de diferenciación genética de las especies secundarias?

Preguntas como esta probablemente ocuparán la atención de nuevos investigadores de la biodiversidad y de la conservación biológica.

A medida que México se integraba a los mercados mundiales, empeoraban significativamente las condiciones ambientales del país. Durante el periodo analizado [1985-1999], los índices de erosión del suelo, residuos sólidos municipales, contaminación del aire urbano y contaminación del agua crecieron más que la economía y la población. Pero esto no se debió a que México se convirtiera en un refugio para la industria sucia estadounidense; por el contrario, el porcentaje de este tipo de industrias se redujo durante este periodo. Más bien, dicho crecimiento se debió a que el gobierno mexicano y el acuerdo de cooperación ambiental del TLCAN no anticiparon la creciente degradación ambiental [ocasionada por el crecimiento de la industria en general]. México no creó las estructuras institucionales apropiadas para promover la protección del medio ambiente. Durante el periodo 1985-1999, el gasto en la protección ambiental del país se redujo en 50 por ciento en términos reales y el número de inspecciones ambientales a las plantas fabriles se redujo en 45 por ciento. Estudios del Banco Mundial demuestran que dichas inspecciones son esenciales para garantizar la protección del ambiente.

Quienes consideran que el libre comercio promueve la protección del ambiente mencionan la llamada curva ambiental de Kuznets, que muestra que la degradación ambiental se eleva en las primeras etapas de la integración económica, para después nivelarse y disminuir en forma constante a medida que aumenta el ingreso per cápita. De acuerdo con esta teoría, ¿en qué nivel de ingreso debió haber comenzado a disminuir la degradación ambiental en México?

Se supone que el cambio debió ocurrir al alcanzar un ingreso anual per cápita de \$EU3,000 a \$EU5,000. México ya había llegado al segundo nivel en 1985, lo que quiere decir que al principio de mi estudio debí haber observado señales de que la degradación ambiental descendía o por lo menos se nivelaba, pero en vez de ello, cada año a partir de 1985 hemos visto que el índice de contaminación crece con mayor rapidez que el producto interno bruto y la población.

¿A qué se debe la discrepancia?

La curva ambiental de Kuznets tiene sentido lógico, pero no ocurre de manera automática, aunque por desgracia así es como se ha interpretado en el campo político. La frase común en los círculos de comercio y política es "Crece ahora y preocúpate por el ambiente después". Sin embargo, esta frase no reconoce que la degradación ambiental no se agrega al costo de producción. Si eres una planta de pulpa y papel ubicada en el área conurbada de la Ciudad de México y tus clientes son fábricas que elaboran cajas de cartón, trasladas los costos económicos y de salud a un tercero: la población. Tu contaminación va a dar a la ciudad, y es la sociedad quien paga por ella en forma de costos de atención médica más altos y

ausentismo en el trabajo. Las estadísticas mexicanas muestran que costos con estos derivados de la degradación ambiental representaron 10 por ciento del PIB anual durante el periodo de 1985 a 1999. La causa más importante es la falta de estructuras institucionales adecuadas para mejorar la protección del medio ambiente.

¿A qué tipo de estructuras institucionales se refiere?

Se necesita un fuerte compromiso nacional con el crecimiento económico ambientalmente sustentable, lo que significa incluir el medio ambiente en las decisiones que tomen secretarios de gobierno y empresas privadas. Pero sabemos que los países en desarrollo con frecuencia precisan ayuda para alcanzar sus metas. La CCA es un buen ejemplo. En los tratados de libre comercio de Chile y América Central hubo un retroceso porque no se creó una institución [como la CCA] que vigile el desempeño ambiental de dichos tratados y los recursos financieros disponibles para tal efecto son pocos, si no es que nulos. La cooperación técnica es de lo mejor que tiene la CCA, que desempeñó un papel fundamental para que México aprobara una ley de información de contaminantes (RETC) cuyo alcance es más amplio que el de sus contrapartes estadounidense o canadiense.

Actividades Agropecuarias, Silvícolas y Pesqueras



2.2.2.- Variables Sociales, Culturales y Ambientales

La sociedad mexicana, como contexto de la educación superior, está inmersa en un proceso de transición en todos los órdenes: económico, político social y cultural, signado por la interdependencia mundial. El cambio afecta a todos pero el cambio no se da de manera homogénea en los distintos ámbitos de la sociedad.

En lo económico, se han diseñado estrategias que buscan la incorporación de México en los mercados mundiales, el aumento de la competitividad de la planta productiva y la modernización de las unidades económicas. En lo político, el país viene ampliando su vida democrática con la consolidación de la estructura de partidos y asociaciones políticas, la alternancia en el poder y la emergencia de nuevos actores en el seno de la sociedad civil.

En lo social han aparecido nuevos procesos y estructuras que apuntan a la conformación de una sociedad más urbana y moderna, pero al mismo tiempo se tienen amplias regiones del país y sectores sociales que no participan de los beneficios del crecimiento económico.

En lo cultural están apareciendo nuevos fenómenos como son el avance acelerado de los conocimientos científicos, humanísticos y tecnológicos, la creciente escolaridad de la población en los niveles de educación básica y los adelantos en las tecnologías de la información y comunicación.

Sin embargo la transición del país se ha dado en un contexto de crisis recurrentes, no solamente de dimensión nacional, sino también internacional. Los procesos de globalización de las economías nacionales hacen interdependientes a todos los países. A finales de la presente década México se enfrenta a un panorama mundial y nacional de crisis económica global, de tal magnitud que ha llevado a los organismos internacionales a plantear correcciones a las estrategias económicas que depositaron un excesivo optimismo en la regulación de los mercados sin intervención de los estados nacionales.

Hoy tenemos un mundo más polarizado entre los países ricos y países pobres y sociedades con una profunda inequidad social.

La crisis económica en el caso de México se ha ahondado hoy ante la disminución de los precios internacionales del petróleo y la crisis bancaria que ha costado mucho al país en 1999 y muy probablemente los siguientes años, conllevarán a una austeridad en el gasto público que afectarán al sector educativo en su conjunto y a la educación superior en particular.

Las instituciones educativas actúan en un contexto social no siempre favorable para el óptimo desempeño de sus funciones y que presenta amenazas que se tiene que sortear, pero el contexto social cambiante también abre nuevas oportunidades de acción. La crisis representa retos a la imaginación de las

instituciones educativas y les exige buscar nuevas formas en el cumplimiento de sus funciones sustantivas.

Una Sociedad mundial y nacional inmersa en un proceso de cambio acelerado en todas las esferas de la vida humana exige de transformaciones profundas en las formas de organizar y operar la educación terciaria en lo particular. El cambio es constante, acelerado y afecta a toda la vida de la sociedad, se da en la actividad económica, las formas de organización del trabajo y las bases técnicas de la producción, surgen nuevas necesidades y exigencias relativas a las competencias y conocimientos de los hombres para insertarse activamente en el mundo laboral, surgen actividades nuevas que requieren de innovaciones continuas y de una mayor participación de la dimensión intelectual del trabajo, se modifican las costumbres, los patrones de conducta y los modos de vida de los individuos, de los grupos sociales y de los sexos, se extienden los ámbitos de acción de la sociedad civil y se reduce el campo de intervención directa del Estado, se va conformando una sociedad mas democrática y mas participativa.

Las IES que continúen con una visión tradicional encerradas en si mismas y no aprovechen las oportunidades que presenta la cultura que esta emergiendo de la nueva sociedad del conocimiento, con todos los elementos humanos y tecnológicos disponibles, serán desplazadas por otras instituciones en las funciones de generación del conocimiento, creación y recreación de la cultura y formación de los técnicos y profesionales del país.

La educación superior y la investigación forman hoy en día la parte fundamental del desarrollo cultural socioeconómica y ecológicamente sostenible de los individuos, las comunidades y las naciones. La educación superior ha de emprender la transformación y la renovación más radical que jamás se haya tenido por delante.

Una sociedad polarizada con un pequeño segmento que se puede denominar moderno y una mayoría marginada del desarrollo, difícilmente podrá enfrentar con éxito los desafíos que se plantean en el próximo siglo. Desde la educación básica hasta la superior requerirán programas formativos emergentes para conformar los ciudadanos que protagonizarán el desarrollo económico social y político del país.

La progresión geométrica de los conocimientos científicos y tecnológicos y de las nuevas tecnologías de la información y comunicación presenta múltiples oportunidades a la educación superior. El más fácil acceso a la información y a su distribución por medio informáticos multiplica el impacto formativo de las IES, la mayor interacción entre las comunidades científicas y académicas permite un proceso continuo de mejoramiento de la calidad educativa, la apertura a la interacción mundial potencia los procesos de transformación de las instituciones educativas y el surgimiento de nuevos valores en la sociedad en general posibilita la construcción de espacios académicos consolidados.

El gran reto es disminuir la brecha existente entre países ricos y países pobres. El proceso de globalización económica, la interdependencia mundial y la constitución de bloques regionales constituyen el nuevo contexto internacional que presenta oportunidades a las IES del país para establecer alianzas estratégicas en el terreno cultural y educativo por medio de fortalecimiento de programas de intercambios y movilidad de estudiantes y de profesores, la realización de programas académicos conjuntos en licenciatura, posgrado e investigación y el establecimiento de redes educativas en los distintos campos del conocimiento aprovechando las ventajas comparativas de las instituciones del extranjero.

México compete en condiciones de desventaja y tiene la amenaza de ser desplazado en aquellos sectores económicos poco competitivos. Los efectos de la globalización y la liberalización refuerzan la polaridad: una sociedad restringida moderna, abierta al mundo, y una mayoría circunscrita a las preocupaciones de la supervivencia cotidiana y marginada del desarrollo económico.

La educación superior está siendo desafiada a orientar sus objetivos fundamentales a encontrar un equilibrio entre la búsqueda del conocimiento por sí mismo y un servicio directo a la sociedad, entre fomentar capacidades genéricas o desarrollar conocimientos específicos, entre responder a demandas del empleador o adelantarse y descubrir anticipadamente el mundo a futuro del trabajo. En muchos países relativamente ricos, así como en las naciones en desarrollo se informa acerca de un desempleo considerable de los graduados. Pese a que la cuota de desempleo entre los egresados es más pequeña que la del total de la fuerza del trabajo en la mayor parte del país.

Existe una oferta excesiva de egresados de la educación superior, que contrasta con la afirmación de muchos empleadores y egresados de falta o carencia de competencia necesario por parte de los egresados.

México como resto del mundo ha venido ampliando los niveles de instrucción de población que será una tendencia que se reforzará en el futuro.

Sin embargo México tiene una gran desventaja con otros países, principalmente con los que mantiene acuerdos comerciales como son Canadá y Estados Unidos, y la ubicación que tenemos en el concierto internacional por sí mismo habla de los rezagos que se tienen que superar.

La nueva composición demográfica y la mayor escolarización de la población en los niveles previos exigen una reflexión profunda sobre las grandes orientaciones del desarrollo futuro de las instituciones de educación superior. Si bien la presión demográfica se ha atenuado en términos globales al reducirse la tasa de crecimiento poblacional, aun la quinta parte de la población está en edad de escolarización obligatoria y más de 50 millones de mexicanos tienen menos de 25 años. Por tanto en el primer tercio del nuevo siglo continuará una presión creciente para el ingreso a la educación postobligatoria.

CONDICIONES SOCIODEMOGRÁFICAS EN MÉXICO

- Actualmente la población en México asciende a un poco más de 100 millones de habitantes. Se estima que para el año 2005, 2015, 2025 y 2030 se alcance una población de 105, 116, 126 y 130 millones de habitantes, respectivamente.
- La población mexicana, cuenta con una proporción promedio de 50.50% de mujeres y 49.50% de hombres. Ver cuadros 1 y 2; y las gráficas 1 y 2.
- La disminución de la mortalidad, el descenso en la fecundidad y la modificación de los patrones reproductivos han sido los tres elementos que han determinado durante los últimos 25 años tanto el crecimiento de la población como los cambios significativos en su composición por edades.
- A partir de 1970, comienza a declinar el ritmo de crecimiento de la población en nuestro país, atribuible a los nuevos patrones de fecundidad, tendientes a reducir el número de hijos por mujer, así como el tamaño de las familias. Como se puede observar en el cuadro 3, actualmente la población crece a una tasa promedio anual de 1.8%, mientras que en la década de los sesenta alcanzó sus mayores niveles. Así, mismo, se puede observar como a partir de la década de los setenta comienza a bajar de nuevo. Según los expertos en el tema, de no haberse frenado este crecimiento demográfico, la población actualmente, hubiese duplicado su volumen.

ESPERANZA DE VIDA

- Actualmente los mexicanos contamos con una esperanza de vida en promedio de 75 años, cuando hace 60 años una persona vivía en promedio 41 años.
- Hay una marcada diferencia de 5 años entre la esperanza de vida de las mujeres y los hombres, en favor de las primeras. En México, las mujeres viven en promedio 77 años, mientras que los hombres alcanzan los 72 años. Ver cuadro 4 y Gráfica 4.

TASA DE FECUNDIDAD

- Los avances en materia de educación, salud y la modificación en los patrones reproductivos que comienzan a presentarse a partir de la década de los setenta, han contribuido de manera importante a reducir la tasa de fecundidad, la cual es el principal determinante de la reducción del crecimiento poblacional y de los cambios en la estructura por edades.
- Dicha tasa en 1940 se encontraba por encima de los 6 hijos por mujer, actualmente es de 2.4 hijos por mujer. Ver cuadro 5 y Gráfica 5.
- La educación y la participación económica de la mujer en el mercado laboral, constituyen dos factores estrechamente vinculados con una baja tasa de fecundidad.
- A mayor grado de instrucción se ha logrado una menor tasa de fecundidad. Así mismo, en los últimos 20 años, la descendencia de las mujeres con menores niveles educativos, también se ha reducido, debido a las campañas y programas sobre planificación familiar.

ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN

- Aún en plena declinación de la fecundidad, en el corto y en el mediano plazo, la población seguirá aumentando en números absolutos, como producto de la propia estructura por edades, la cual tiene un potencial reproductivo normal de una población joven, cuya edad promedio es de 26 años.
- Actualmente, la estructura demográfica, presenta una forma piramidal típica de una población fundamentalmente joven: el 32.85% de la población es menor de 15 años; el 37.52% se encuentra entre los 15 y 34 años; el 24.9% tiene entre 35 y 64 años; mientras que el 4.6% tiene 65 años y más.
- Se estima que para el año 2010, la proporción de la población menor a los 15 años disminuirá al 26.9%; así mismo, la población entre los 15 y 34 años también presentará cambios al disminuir al 35.7%; mientras que la población de 35 a 64 años y la población de 65 años y más, se incrementará a 31.34% y 60.5%, respectivamente.
- Para el año 2020, la población mexicana reflejará el envejecimiento de la población, donde la población menor a los 15 años representará el 22.04%; la población entre los 15 y 34 años el 32.58%; mientras que la población entre los 35 y 64 años se incrementará significativamente al 37.15%; la población de 65 años y más representará el 8.22% de la población, el doble de lo que se registra actualmente. Ver gráfica 6.
- El Consejo Nacional de Población, señala que uno de cada 3 mexicanos tiene actualmente 15 años, mientras que uno de cada 20 tiene más de 65 años. Situación que se modificará radicalmente en el año 2050, cuando uno de cada 4 habitantes tendrá 65 años y más.

ALGUNAS IMPLICACIONES ECONÓMICAS Y SOCIALES DEL ASPECTO DEMOGRÁFICO.

- La estructura de la población y los cambios que han habido en ella, ejercen grandes presiones sobre la oferta y la demanda de bienes y servicios.
- Los cambios que se vislumbran en la estructura social, implicará cambios importantes en la demanda y satisfacción de los servicios educativos, donde habrá un desplazamiento de la demanda educativa de educación primaria hacia los niveles de secundaria, media superior y superior.
- Así mismo, mayor presión en los servicios de salud, debido al personal, la infraestructura y el gasto para atender a una población en constante crecimiento. Al respecto valdría la pena considerar, que en 1998 había un médico por cada 767 habitantes y 1.4 enfermeras por cada médico, si se mantiene esta misma proporción de médicos por habitantes, en los años 2010, 2020 y 2030, harán falta 20 mil, 33 mil y 44 mil médicos adicionales respectivamente.
- Por otro lado, el proceso de envejecimiento demográfico, será el factor que más determine la cuantiosa asignación de recursos no sólo en la demanda de servicios de salud, sino también en el rubro de la seguridad social.

- Respecto al empleo, cabría señalar que en cada uno de los próximos 13 años ingresarán al mercado de trabajo alrededor de un millón de mexicanos más; así el número de empleos que la economía debiera generar adicionalmente a partir de 1998 para satisfacer la demanda de largo plazo (30 años) tendrá que alcanzar la cantidad de 26.8 millones de empleos.
- Referente a la vivienda, al déficit acumulado de viviendas en el país, deberá añadirse la demanda que en el curso de los próximos años surgirá como resultado del arribo de generaciones todavía numerosas a la edad de contraer matrimonio y formar hogares independientes.
- Al respecto, en el periodo 1998-2000, la demanda acumulada de vivienda fue de 700 mil viviendas al año. Entre 1998-2010 hará falta construir 8.8 millones de viviendas; para el periodo 2010-2020 se necesitará construir 7.6 millones; y para el periodo 2020-2030, 6.9 millones de viviendas.

Cuadro 1 y Gráfica 1

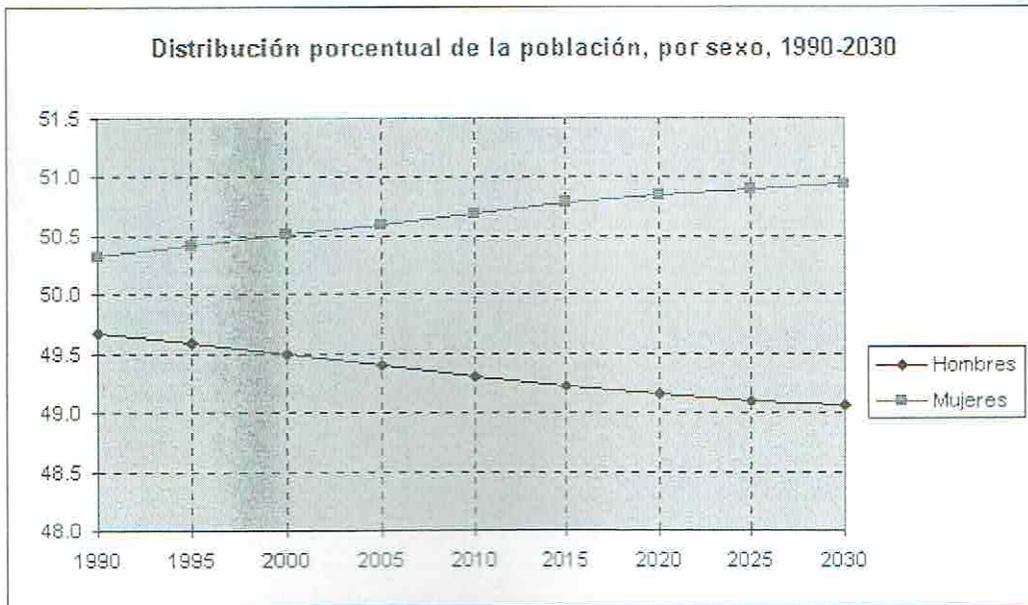
Crecimiento de la población en México, 1940-2030 millones de habitantes

1940	19,653
1950	25,791
1960	34,923
1970	48,225
1980	66,846
1990	81,249
1995	91,158
1999	97,744
2000	99,198
2005	105,900
2010	111,683
2015	116,883
2020	121,766
2025	126,272
2030	130,295



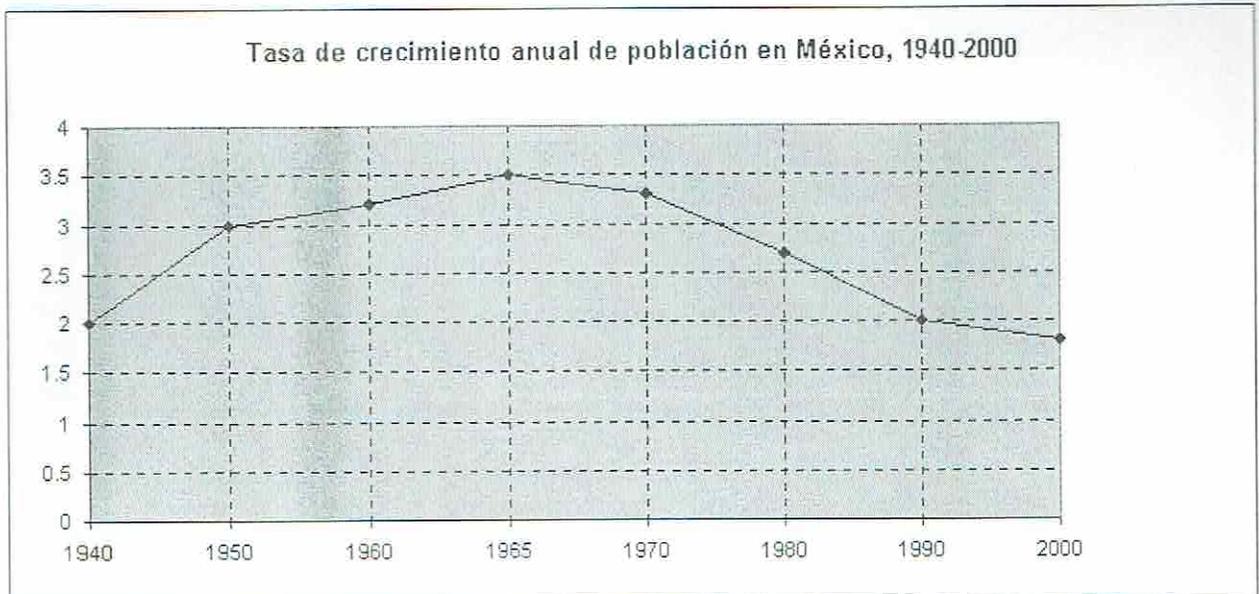
Cuadro 2 y gráfica 2

Distribución porcentual de la población en México, 1990-2030		
Años	Hombres	Mujeres
	%	%
1990	49.7	50.3
1995	49.6	50.4
2000	49.5	50.5
2005	49.4	50.6
2010	49.3	50.7
2015	49.2	50.8
2020	49.2	50.8
2025	49.1	50.9
2030	49.1	50.9



Cuadro 3 y Gráfica 3

Crecimiento de la población, México 1940-2000	
1940	2
1950	3
1960	3.2
1965	3.5
1970	3.3
1980	2.7
1990	2
2000	1.8

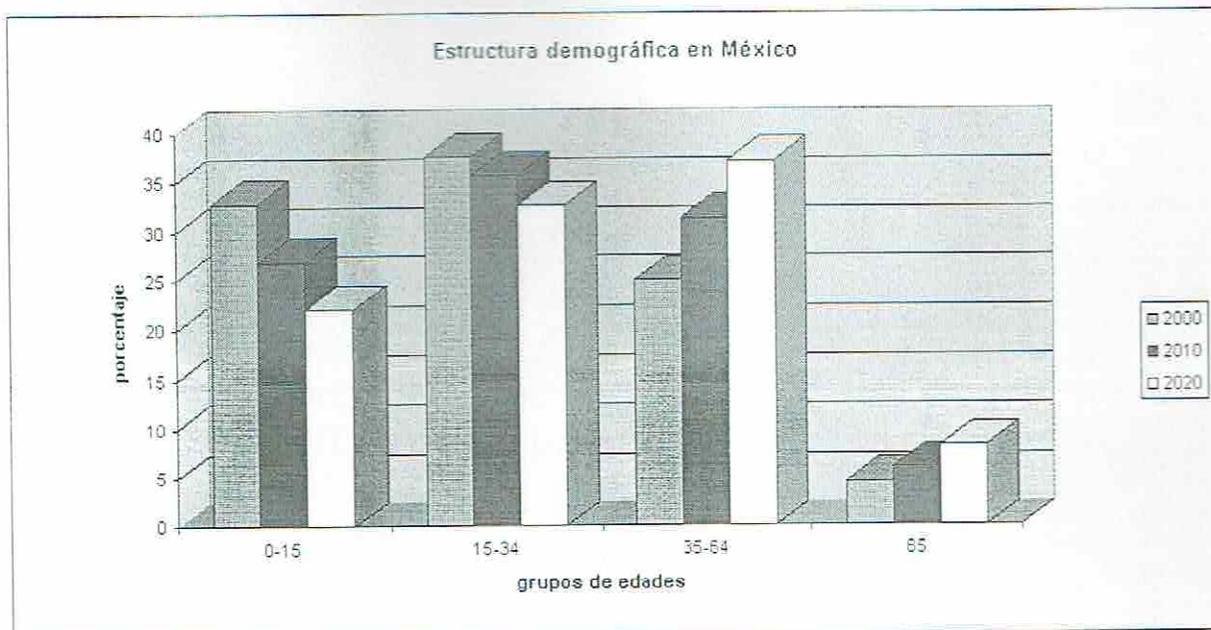


Cuadro 4 y Gráfica 4

Esperanza de vida (años)			
Año	Hombres	Mujeres	Total
1930	36.1	37.5	36.9
1940	40.4	42.5	41.5
1950	48.1	51	49.7
1960	57.6	60.3	58.9
1970	60	63.8	61.9
1980	62.3	68.1	64.9
1990	67.7	74	70.8
1995	69.8	76.2	73
1997	70.4	76.7	73.6
2000	71.3	77.6	74.4



Gráfica 6



Fuente: elaboración propia con datos del Consejo Nacional de Población; La situación demográfica de México; CONAPO; México, 2000.

INDICADORES SOCIOECONOMICOS DE LOS PUEBLOS INDIGENAS EN MEXICO

Con estos indicadores socioeconómicos el Instituto Nacional Indigenista responde a una demanda fundamental para dar cuenta de las condiciones de vida y la distribución en la República Mexicana de los más de 62 pueblos indígenas que conforman el mapa de su diversidad étnica.

A través de información estadística presentada a nivel municipal y de localidad sobre su dinámica demográfica, aspectos educativos, empleo e ingresos, religión y características de sus viviendas, se ofrece una base indispensable para conocer e identificar los principales asentamientos en que viven y para la planeación de su desarrollo. Con el resultado de este trabajo de construcción y análisis de información sociodemográfica el Instituto Nacional Indigenista, con el apoyo del Consejo Nacional de Población, una vez más da cuenta de su compromiso con los pueblos indígenas de México.

La información se presenta en tres grandes apartados.

El primero de ellos contiene información para cada grupo de indicadores a nivel nacional, por entidad federativa y, a efecto de ofrecer una base comparativa, en

cada cuadro se presenta la información de referencia para el total de la población mexicana. Las gráficas que se presentan se elaboraron con base en los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, tanto de la información del cuestionario básico censal como de la encuesta. En el caso de la información contenida en los cuadros, ésta es resumen de los que se presentan en la última sección a nivel municipal, tomada de la base de datos de población en hogares con al menos un hablante de lenguas indígenas proporcionada por INEGI.

En la segunda parte se presentan los resultados de la identificación de los diferentes tipos de municipios a nivel nacional y para cada una de las entidades federativas. La información contenida en los cuadros estadísticos corresponde al total de la población para cada municipio, el resultado de la estimación de población indígena y el porcentaje, la población mayor de cinco años total y que habla alguna lengua indígena y la proporción que éstos representan a nivel municipal. Se presenta, además, la población monolingüe y bilingüe; así como una selección de las dos lenguas con mayor número de hablantes en cada municipio y la población respectiva. Cabe mencionar que, sobre todo en el caso de los municipios urbanos como son Ensenada, Tijuana o el Distrito Federal, entre muchos otros, además de estas dos primeras lenguas existen hablantes de muchas lenguas más. Basta mencionar que en el Distrito Federal están representadas la totalidad de las lenguas indígenas que se hablan en el país, y que Ensenada, en donde los migrantes son mayoría y las dos primeras lenguas son el mixteco y el zapoteco, es el municipio que concentra la mayoría de la población de 4 lenguas consideradas minoritarias; cochimí, kiliwa, kumiai y paipai.

Se presenta también un mapa con la división municipal y una gráfica con la estructura por edad y sexo de la población, distinguiendo a aquellos que hablan alguna lengua indígena de quienes viven en hogares y aquellos que no hablan la lengua pero declararon pertenecer a algún grupo indígena.

Los números

<i>Población total en México</i>	97 483 412
<i>Estimación global de la población indígena CONAPO-INI</i>	12 707 000
<i>Población Indígena</i>	10 253 627
<i>Porcentaje</i>	10.5
<i>Población de cinco años y más hablante de lengua indígena</i>	6 044 547
<i>Porcentaje</i>	7.1

<i>Población no hablante de lengua indígena y estimada como indígena</i>	4 209 080
<i>Total de municipios de México</i>	2 443
<i>Total de municipios indígenas o con presencia de población indígena</i>	871
<i>Porcentaje</i>	35.7
<i>Municipios con 70% y más de población indígena</i>	481
<i>Porcentaje</i>	19.7
<i>Municipios con 40 a 69% de población indígena</i>	174
<i>Porcentaje</i>	7.1
<i>Municipios con menos de 40% de población indígena y más de 5 000 indígenas</i>	190
<i>Porcentaje</i>	7.8
<i>Municipios de menos de 40% de población indígena y menos de 5 000 indígenas con presencia de hablantes de lenguas con menos de 5 000 hablantes (lenguas minoritarias)</i>	26
<i>Porcentaje</i>	1.1
<i>Municipios con población indígena dispersa</i>	1 542
<i>Municipios sin población indígena</i>	30
<i>Población total de los municipios indígenas o con presencia de población indígena</i>	56 586 584
<i>Población indígena en municipios indígenas o con presencia de población indígena</i>	9 345 113
<i>Porcentaje</i>	91.1
<i>Total de localidades en México</i>	199 369

Localidades con 70% y más de población indígena	17 436
Porcentaje	8.7
Población indígena en localidades con 70% y más de población indígena	5 839 400
Porcentaje	56.9
Localidades con 40% a 69% de población indígena	3 971
Porcentaje	2.0
Población indígena en localidades con 40% a 69% de población indígena	1 053 488
Porcentaje	10.3
Localidades con 1% a 39% de población indígena	31 624
Porcentaje	15.9
Población indígena en localidades con 1% a 39% de población indígena	3 360 739
Porcentaje	32.8
Localidades con 70% y más de población indígena y menos de 100 habitantes	8 263
Porcentaje	47.4
Localidades con 70% y más de población indígena y de 100 a 499 habitantes	6 367
Porcentaje	36.5
Localidades con 40% a 69% de población indígena y menos de 100 habitantes	2 019
Porcentaje	50.8
Localidades con 40% a 69% de población indígena y de 100 a 499 habitantes	1 255
Porcentaje	31.6

Localidades con menos de 40% de población indígena y menos de 100 habitantes	8 088
Porcentaje	25.6
Localidades con menos de 40% de población indígena y de 100 a 499 habitantes	12 349
Porcentaje	39.0
Municipios indígenas o con presencia de población indígena con grado de marginación "muy alto"	295
Porcentaje	33.9
Municipios indígenas o con presencia de población indígena con grado de marginación "alto"	363
Porcentaje	46.5
Municipios indígenas o con presencia de población indígena con grado de marginación "medio"	87
Porcentaje	10.0
Municipios indígenas o con presencia de población indígena con grado de marginación "bajo"	45
Porcentaje	5.2
Municipios indígenas o con presencia de población indígena con grado de marginación "muy bajo"	81
Porcentaje	9.3
Porcentaje de viviendas particulares habitadas por población indígena con agua entubada	64.0
Porcentaje de viviendas particulares habitadas por población indígena con electricidad	83.1
Porcentaje de viviendas particulares habitadas por población indígena con piso de tierra	43.7
Porcentaje de viviendas particulares habitadas por población	62.4

indígena que cocinan con leña

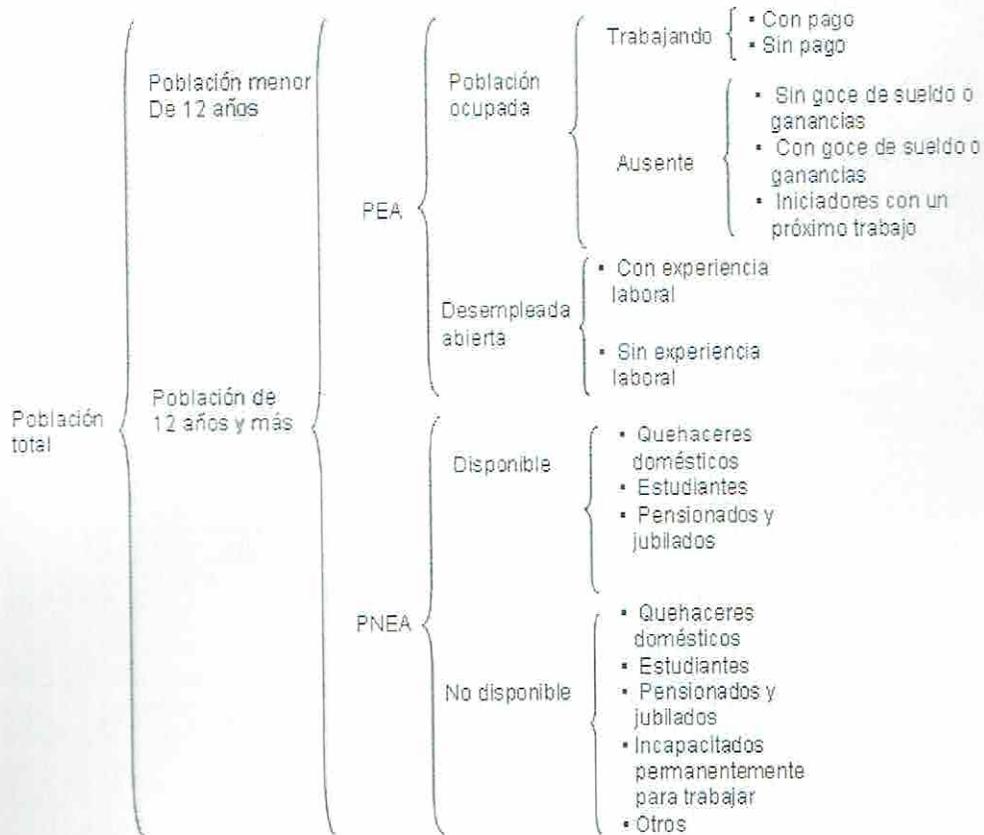
Localidades con 40% y más de población indígena

<i>Porcentaje de la población ocupada que trabaja en el sector primario</i>	<i>56.8</i>
<i>Porcentaje de la población ocupada que no recibe ingresos por su trabajo</i>	<i>30.7</i>
<i>Porcentaje de la población ocupada que recibe de 1 a 2 salarios mínimos</i>	<i>22.2</i>
<i>Porcentaje de viviendas con piso de tierra</i>	<i>53.5</i>
<i>Porcentaje de viviendas que no disponen de agua entubada</i>	<i>42.3</i>
<i>Porcentaje de viviendas que no disponen de drenaje</i>	<i>73.0</i>
<i>Porcentaje de viviendas que no disponen de electricidad</i>	<i>20.7</i>
<i>Porcentaje de viviendas que no disponen de agua entubada, drenaje ni electricidad</i>	

EMPLEO

La **Encuesta Nacional de Empleo 2003 (ENE 2003)** constituye un esfuerzo conjunto realizado por el **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)** y la **Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS)**, cuyo objetivo es obtener información estadística sobre ocupación y empleo a nivel nacional, para cuatro tamaños de localidad; para cada una de las entidades federativas del país. En esta sección se presentan 29 tabulados básicos con cruces de las principales variables sobre aspectos referidos a la composición por edad y sexo de la población, la distribución de la población económicamente activa (PEA) y no económicamente activa (PNEA); la población ocupada por posición en el trabajo, ocupación principal, rama de actividad, horas semanales dedicadas al trabajo e ingresos, así como forma de pago y prestaciones laborales, entre otros aspectos.

El marco conceptual utilizado en la Encuesta Nacional de Empleo comprende las siguientes categorías:



REGULACIÓN AMBIENTAL

En los últimos años, la problemática del medio ambiente ha cobrado gran importancia a nivel mundial, ya que cada vez son más los problemas generados por la falta de regulación y operación de las industrias que emiten contaminantes y residuos que pueden afectar el equilibrio ecológico y dañar los ecosistemas que les rodean. La preocupación de los gobiernos ante tal circunstancia ha permitido generar mecanismos y leyes que regulen la actividad de las empresas por lo que se refiere a la cuestión ambiental, siendo un tema fundamental que debe estar presente en el marco jurídico de todos los países.

En México existen diversos ordenamientos jurídicos derivados de la Constitución que regulan la situación ambiental de las empresas, teniendo como principio el *desarrollo sustentable* y como instrumento principal la *evaluación del impacto ambiental*.

En primer término, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente (LEGEEPA), es el ordenamiento de carácter federal que señala los

principales lineamientos a seguir en relación con tan importantes temas, señalando las obligaciones de las empresas para la protección ambiental en México. Esta ley regula las conductas que serán sancionadas por causar daño al medio ambiente, incluso las que son consideradas como delitos ecológicos; las actividades que conllevan algún riesgo, basadas en el uso de materiales o residuos peligrosos; la emisión de gases, humos y polvos; las descargas de aguas residuales, deshechos o contaminantes; así como la emisión de ruido, vibraciones, energía térmica o lumínica. Es importante señalar que la ley sancionará dichas conductas bajo ciertas circunstancias, por ejemplo: cuando se realicen sin contar con autorización o bien, por violación a las normas de seguridad o reglamentarias aplicables.

Por su parte, la evaluación de impacto ambiental, en términos de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (SEMARNAT), es el procedimiento a través del cual la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. En este sentido, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT:

1. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.
2. Industria del petróleo, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica.
3. Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de la Ley Minera y la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.
4. Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como residuos radioactivos.
5. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración.
6. Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.
7. Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas.
8. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.
9. Obras y actividades en humedades, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como sus litorales o zonas federales.
10. Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.

11. Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan poner en peligro la preservación de una o más especies o causar daños a los ecosistemas.
12. Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que pueden causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

La LEGEEPA, también hace referencia a las Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental, mismas que serán emitidas, en este caso, por la SEMARNAT, teniendo como principal objeto establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites que deberán observarse para la realización de las actividades antes mencionadas, tomando en cuenta las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente.

El principal mecanismo para la regulación de la industria en México ha sido hasta ahora la Auditoría Ambiental, misma que es llevada a cabo por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), a través de ella se obliga a las empresas a llevar un registro de sus emisiones y a sujetarse a las Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental, contempladas en la LEGEEPA.

DEMANDA DE LA CARRERA DE INGENIERO EN AGROBIOLOGÍA

La formación de Ingenieros en agrobiología reviste en la actualidad una de las carreras con mayor potencial de desarrollo en las Ciencias Naturales. Al egresado de nuestra Universidad se le prepara con sólidas bases académicas, científicas y sociales para hacer frente a los retos nuevos que enfrenta la sociedad en el manejo, desarrollo, conservación y el uso de los recursos naturales. La carrera de Ingeniero en agrobiología es una de las más versátiles, pues los egresados están capacitados para resolver problemas referentes al entorno ambiental, no sólo en el aspecto de protección, sino también de uso y manejo de los ecosistemas forestales, matorrales, pastizales, praderas, tecnología de la madera productividad, contaminación etc.. Sus fuertes bases científicas y técnicas nos permiten decir con orgullo que todos los egresados titulados de nuestra institución están actualmente laborando en el campo donde estudiaron. La demanda de Ingenieros en agrobiología es tal, que los alumnos que egresan semestralmente no llenan las plazas actualmente disponibles. Bajo esta óptica, podemos asegurar que el futuro de nuestros estudiantes no es incierto en el aspecto laboral. La calidad de nuestros alumnos se ha puesto de manifiesto en los últimos años, pues gran parte de ellos laboran en instituciones estatales y nacionales, donde participan en las decisiones de programas de desarrollo en los recursos naturales de la nación.

Importancia social de la carrera:

En el aspecto de conservación y manejo de los recursos naturales, los Ingenieros en Agrobiología brindan a la sociedad los medios de control de degradación y buen uso de los recursos bióticos; participan activamente en el desarrollo de propuestas para la protección de áreas naturales y el manejo de ecosistemas para la obtención de bienes.

La implementación de una Carrera de Ing. en Agrobiología tiene por finalidad brindar una formación que permita la creación de una masa crítica de recursos humanos capaces de intervenir en un medio con crecientes requerimientos en el campo del Patrimonio.

La formación teórico-metodológica de la carrera brindará la posibilidad de operar en el espacio de la ciudad, mediante recursos humanos capaces de responder a las demandas del medio local y regional, tanto en el área académica y de investigación, como en el campo de la actuación profesional.

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Es una institución pública y autónoma que imparte 17 licenciaturas en las áreas de Ingeniería de las Ciencias Silvoagropecuarias, Ciencias Sociales y Administrativas, así como 20 posgrados en las áreas de Ciencias Agropecuarias, Ciencias Naturales y Exactas, Ciencias Sociales y Administrativas. El periodo escolar está estructurado en forma semestral para ambos niveles educativos.

La matrícula escolar en licenciatura está conformada por 3 344 alumnos, de los cuales 2 730 son hombres y 614 mujeres. En estudios de posgrado hay 208 estudiantes, 165 hombres y 43 mujeres.



La planta académica para atender los programas de licenciatura y de posgrado se compone del 617 profesores -21 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores-, de los cuales 545 son de tiempo completo, 39 de medio tiempo y 33 laboran por hora.



La población de egresados en el nivel de licenciatura es de 544 alumnos, 454 son hombres y 90 son mujeres, en tanto que para el nivel de posgrado es de 96 alumnos, 76 hombres y 20 mujeres.



2.2.3.- Variables Políticos, Gubernamentales y Legales

La actividad agronómica en México ha tenido muchos cambios a través del tiempo, los gobiernos han tratado de sacar adelante la producción agrícola con éxitos y fracasos, se han destinado apoyos al campo que no han sido lo suficientemente viables lo que ha repercutido en un rotundo fracaso sobre todo lo referente a los pequeños propietarios.

Lo anterior sumado a los altos costos de la producción agrícola industrial (semilla, fertilizantes, pesticidas, herbicidas, sistemas de riego etc.) ha hecho difícil la producción agrícola, esto ha puesto en desventaja a los pequeños productores agrícolas.

Las políticas gubernamentales han llevado al agro mexicano a beneficiar a algunos cuantos pero la mayoría de los campesinos siguen en la pobreza, lo que los ha obligado a emigrar a las ciudades o al extranjero.

Los egresados de las Universidades Agrarias al salir se encuentran con esta serie de situaciones, por lo que éstas instituciones deben estar concientes de la situación actual de la agricultura en México y diversificar su oferta educativa dando margen a los nuevos profesionistas de que se puedan desempeñar de acuerdo a la problemática actual.

La carrera de Ingeniero en Agrobiología permite a los egresados no nada más desenvolverse en el ámbito de la producción agrícola sino también en proyectos innovadores de producción y conservación que permitan manejar los recursos naturales con sostenibilidad.

Entre las políticas económicas con las que se creía que México iba a tener un beneficio fue el TLCAN, cuyos objetivos y resultados son los siguientes:

1. Objetivos y resultados generales del TLCAN

Los objetivos anunciados por el gobierno mexicano al negociar y firmar el TLCAN: generar suficientes empleos bien remunerados para la población mexicana, reteniéndola en el país; atraer grandes volúmenes de inversión extranjera para mantener los equilibrios macroeconómicos y aumentar los coeficientes de inversión física; acelerar el crecimiento económico y la productividad; acabar con las obstrucciones a las exportaciones mexicanas, mejorando las relaciones económicas y sociales entre nuestros países; y realizar un pasaje por vía rápida de México al primer mundo, *no se han cumplido*.

Por el contrario, a casi tres años de la entrada en vigor del TLCAN, México se encuentra hundido en la peor depresión de su economía real desde la gran depresión de 1929-1932 y en el mayor desastre financiero jamás conocido en México. El producto nacional, la inversión física, el empleo, los salarios y el bienestar social son significativamente menores a los existentes antes de la entrada en vigor del TLCAN: en 1996 el PIB per cápita será 6.8% menor que en 1993; la inversión fija bruta será 15.4% menor que en 1993; el desempleo abierto o encubierto será 16.4% mayor; los salarios mínimos son 22.9% inferiores a 1993 y los salarios contractuales, de los trabajadores sindicalizados, 26.1% menores.

Desde luego, *el desastre de la economía mexicana no es primordialmente imputable al TLCAN*. Es producto de *la estrategia económica de la cual la adhesión de México al TLCAN es parte integral*, basada en: una apertura comercial unilateral y abrupta; una severa reducción de la participación del Estado en el fomento económico; una precipitada liberalización del sistema financiero; y una política cambiaria y crediticia que ha privilegiado la estabilidad monetaria sobre el crecimiento económico, el empleo y el bienestar social. Los indicadores cuantitativos de estos instrumentos de política económica son: el valor de las importaciones sujetas a controles no arancelarias disminuyó del 100% en 1982 al 10.6% en 1994 y al 6.5% en 1996; el arancel máximo se redujo de 100% a 20%; la media arancelaria se redujo de 24.8% a 12.5% en 1994 y a 12.7% en 1996; la inversión pública (en infraestructura y otros rubros de interés público) se redujo 54.7% entre 1982 y 1994 y 61.4% entre 1982 y 1996; el gasto público en fomento industrial se redujo 46% entre 1982 y 1994 y 48.4% entre 1982 y 1996.

Los resultados agregados de esta estrategia son: 1) un PIB per cápita que en 1996 es 15.7% inferior al de 1981; 2) una inversión fija bruta 23% menor que en 1981; 3) una tasa de desempleo 7.6 veces mayor que en 1981; 4) salarios mínimos 67.5% menores que en 1981 y salarios contractuales 55% menores que en 1981.

La ilusión que este tratado establecería reglas claras, justas y parejas en nuestros tratos comerciales con Estados Unidos, fue un sueño neoliberal que no se ha convertido en realidad. En 1991, mientras los países industrializados miembros de la OCDE sometían a regulaciones no arancelarias al 48.5% de sus importaciones, en México solo el 9.2% de las importaciones estaban sujetas a regulaciones no arancelarias.

En el ámbito laboral, los flujos migratorios de mexicanos en búsqueda de empleo en Estados Unidos —los cuales no se han reducido con el TLCAN sino, por el contrario, aumentado— han exacerbado los problemas de discriminación y violación de los derechos humanos de los ciudadanos mexicanos inmigrados ilegalmente a los Estados Unidos. Así, el TLCAN no ha contribuido a mejorar el trato humano hacia los mexicanos que, por la presencia de una estrategia económica incapaz de proveerlos de empleos e ingresos dignos en nuestro país, se ven orillados a cruzar la frontera norte.

En general, el TLCAN no ha sido el instrumento idóneo para resolver los problemas estructurales de la economía mexicana; por el contrario, ha reducido los márgenes de maniobra —comerciales, tecnológicos, financieros y de política industrial— para resolver estos problemas estructurales.

Frente a estas realidades, que difieren radicalmente de las bondades esperadas del TLCAN, es necesario que México realice *una profunda revisión de la estrategia económica de la cual el TLCAN es parte integral*, que ha conducido al país al más grave desastre económico y financiero de su historia.

El desastre agrícola de México

La estrategia neoliberal del cambio estructural o *modernización económica*—puesta en marcha a partir de 1983, y con reforzada energía a partir del PSE decretado en diciembre de 1987— comprendió un programa de liberalización del sector agropecuario, cuyas vertientes principales son: 1) la severa reducción de la participación del Estado en la promoción del desarrollo económico sectorial; 2) la apertura comercial externa que remató en la inclusión completa del sector agropecuario en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte; 3) la reforma neoliberal de la legislación agraria (artículo 27 constitucional y su ley reglamentaria), que abrió múltiples vías para el comercio de las tierras ejidales y comunales así como para la concentración de la tierra en grandes unidades de producción.

La tecnocracia neoliberal suponía que este programa liberalizador, que dejaba a los agentes privados y a las fuerzas espontáneas del mercado la libre asignación de los factores productivos, conduciría al incremento de las inversiones de capital en la agricultura, a la elevación de la eficiencia y al desarrollo de la producción de alimentos y materias primas agropecuarias.

Los resultados, sin embargo, han sido exactamente inversos a los proyectados. En valor *per cápita*, la producción agrícola (PIB) en 1994 resultó 17.1% inferior a la de

1981, la producción pecuaria 16.6% menor y la producción forestal 20.7% inferior en kilogramos *per cápita*, la producción de los ocho principales granos declinó 20.6%; la producción de carnes rojas declinó 31.2%; la de leche se redujo 21.9%; y la producción forestal maderable disminuyó 46.1%.

En 1995 se desplomó aun más la producción de granos, porque a las políticas económicas adversas se sumó la sequía que afectó a gran parte de México, de manera que la cosecha granera por habitante fue 41% inferior a la de 1981. Como contraparte, las importaciones de alimentos se dispararon de 1,790 millones de dólares en 1982, a 5,915 millones en 1993 y a 7,242 millones de dólares en 1994, que representaron el 110.2% del valor de las exportaciones de petróleo crudo.

Ciertamente, en 1995 se redujeron drásticamente (28.2%) las importaciones alimentarias (descendiendo de 7,274.4 millones de dólares a 5,221.7 MDD); y, simultáneamente, aumentaron 42.4% las exportaciones agroalimentarias, de manera que se pasó de un déficit comercial agroalimentario de 3,158.1 millones de dólares en 1994 a un superavit agroalimentario de 639.4 MDD en 1995. Pero este resultado no es un signo de bonanza rural ni de recuperación nacional, sino al contrario: como la producción agropecuaria disminuyó 3.8% en 1995, lo anterior implica que el ajuste externo se logró a costa de *reducir las reservas alimentarias y de disminuir el consumo alimentario de la población.*

Los principios e instrumentos esenciales del programa neoliberal, aplicados en forma particularmente severa en el sector agropecuario, debían necesariamente desembocar en ese resultado.

En primer lugar, la *apertura comercial* (combinada con la *política cambiaria* que remató en la sobrevaluación de nuestra moneda) hizo descender los precios reales de numerosos productos: los cultivadores de maíz (sumando al precio de garantía el subsidio de PROCAMPO) perdieron el 37.6% del poder adquisitivo de su grano (respecto al conjunto de bienes: Índice Nacional de Precios al Consumidor) entre 1981 y 1994; los productores de frijol perdieron el 36.2%; los agricultores trigueros (sumando al precio de concertación el subsidio de PROCAMPO) perdieron el 25.8% y los productores de soya, el 48.3%. Pero en términos de rentabilidad, la pérdida fue todavía mayor porque las relaciones de intercambio de los granos respecto a los precios de las materias primas de la actividad agrícola (fertilizantes, combustibles, etc.), se deterioraron 49.7% para el maíz, 48.5% para el frijol, 42.4% para el trigo y 58.3% para el soya.

Pero a medida que está recuperándose la producción granera mundial, los precios están descendiendo, arrastrando a la baja los precios internos.

A los efectos adversos del desplome de los términos de intercambio del sector agropecuario, se sumó el abrupto repliegue del Estado de sus acciones de fomento rural. A contracorriente de lo ocurrido durante los ochenta y noventa en los países con sectores agropecuarios vigorosos (Estados Unidos, Canadá, Comunidad Europea, etc.), que reforzaron su intervencionismo gubernamental en

el campo (llegando hasta la guerra de guerrillas de los subsidios), en México se produjo una precipitada supresión y reducción de los programas de fomento sectorial, en aras del *fetiché del equilibrio fiscal* y del abatimiento de la inflación. La inversión pública en fomento rural disminuyó 88.3% entre 1981 y 1995 (es decir, *a menos de la séptima parte*), afectando tanto la necesaria expansión de la infraestructura (Vg. la superficie anual abierta al cultivo irrigado disminuyó de 146,050 has en 1981 a 16,484 en 1994), como las inversiones requeridas para mantener en operación la infraestructura previamente construida. Además, el gasto público global en fomento rural declinó 65.5% entre 1981 y 1995, afectando partidas estratégicas de investigación, extensionismo, sanidad vegetal, etc., así como programas de apoyo específicos (v.gr. supresión del programa de maquinaria agrícola), con la particularidad de que, actualmente, un alto porcentaje del gasto público sectorial, está compuesto por la bolsa del "PROCAMPO" destinada a compensar *parcialmente* la *nueva caída* de los precios reales de los granos, mientras que antes se trataba de fondos frescos para el desarrollo rural.

Finalmente, la tercera gran causa que ha hundido al sector agropecuario en el desastre y a los productores en la insolvencia, ha sido la *insuficiencia* y la *carestía* del crédito agrícola. La banca nacional de desarrollo disminuyó (en saldos a diciembre, a precios constantes de 1994) sus créditos agropecuarios de 19,193 millones de nuevos pesos en 1981 a 9,500.5 millones en 1995, afectando severamente a los campesinos más necesitados: el área habilitada por BANRURAL se redujo de 7,263.000 hectáreas en 1982 a sólo 1,060,000 hectáreas en 1994.

La insolvencia de numerosos agricultores fue provocada, en primer lugar, por el desplome de la rentabilidad agregada del sector agropecuario debida al severo descenso de los precios reales de numerosos productos rurales. Así, si bien la causa principal de las carteras vencidas radica en las adversas políticas agrícolas, que desplomaron la rentabilidad sectorial, las elevadas tasas de interés han contribuido también a la insolvencia. Las causas del desastre agrícola, en vez de ser combatidas, fueron trastocadas, inculpándose al ejido como el causante del desastre. En consecuencia, fue decretada la contrarreforma agraria neoliberal que rompió el contrato social agrario de la Revolución mexicana, al dar por terminado el reparto antes de cumplir cabalmente el mandato redistributivo del Constituyente; al suprimir el carácter patrimonial (inalineable, inembargable e imprescriptible) de la propiedad campesina ejidal y comunal; y al abrir múltiples vías a la SARH, *Inventarios de infraestructura rural ociosa*, México, 1993.

Reconcentración de la tierra, incluso bajo la figura de *sociedades mercantiles* que podrán acaparar, en sólo 10,933 latifundios por acciones, la totalidad de los 180 millones de hectáreas agrícolas, ganaderas y forestales de México.

De esta manera, en vez de resolverse la crisis agrícola se agregó a ésta una *crisis política*: el alzamiento campesino de Chiapas cuyo *detonante fue precisamente*, como señaló el *subcomandante Marcos*, la reforma neoliberal del artículo 27 constitucional.

Estos son los resultados reales de la aplicación de las doctrinas neoliberales en el Campo mexicano.

3. Principios de una política agrícola para la reactivación y el crecimiento sostenido de la producción en México.

Para reactivar de manera consistente e integral la producción interna de alimentos y reorientarla hacia un período largo de crecimiento sostenido con equidad, es necesario reformular la estrategia económica general y desplegar una verdadera política de fomento agropecuario.

Actualmente, el crecimiento de la producción interna de alimentos puede lograrse mediante las siguientes cinco vías, no excluyentes sino complementarias:

- 1) la reincorporación al cultivo de las tierras laborables que hoy se encuentran ociosas por incosteabilidad de las siembras y falta de capital de trabajo (más del 20% del área abierta al cultivo);
- 2) la ampliación de la frontera agrícola (existen diez millones de ha. dedicadas a la ganadería extensiva o encubiertas con monte bajo, susceptibles de incorporarse al cultivo);
- 3) la rehabilitación de la infraestructura previamente construida (cerca del 20% de la superficie previamente irrigada se encuentra fuera de operación por falta de inversiones de conservación o mantenimiento)
- 4) la construcción de nuevas obras de irrigación, que beneficien a cerca de cuatro millones de hectáreas susceptibles de incorporarse al cultivo irrigado
- 5) la elevación de los rendimientos por unidad de superficie y por unidad animal. Un programa congruente de reactivación y crecimiento sostenido de la actividad Agropecuaria debe contemplar *simultáneamente* esas cinco vías de crecimiento. Hay que recordar que el sistema de precios de soporte, aplicado en Estados Unidos desde la *Ley Agrícola de 1933* y en la Unión Europea desde el establecimiento de la *Política Agrícola Común* en 1957, permitió la conversión de Estados Unidos y la Unión Europea en potencias agrícolas. El objetivo que ha tenido el sistema de precios en esos países —que combinan *política comercial selectivamente proteccionista* con pagos directos— es el mismo que debe tener en México: incentivar la oferta interna y poner a salvo a los productores nacionales frente a las oscilaciones de los precios internacionales y frente a la competencia desleal por el control de los mercados y el *food power*.

El incremento sustancial de los recursos públicos para obras de infraestructura hidroagrícola, de investigación y extensionismo, de almacenamiento, etc., de manera que la inversión pública ascienda, de inmediato, por lo menos a la mitad de la ejercida en 1981 (en 1994 ascendió a menos de la quinta parte: 2,967.5 millones de nuevos pesos contra NS 14,465.3 millones —a precios de 1994— que alcanzó en 1981).

Canalización de un volumen adecuado de crédito al sector agropecuario (por lo menos dos puntos porcentuales arriba del aporte proporcional del sector al PIB global) y con tasas preferenciales para los pequeños cultivadores de productos prioritarios *supeditadas éstas a un programa de asistencia técnica*. La política crediticia para el campo debe, desde luego, concertarse entre el gobierno, los bancos y los productores organizados con compromisos precisos para las partes. El problema debe ser resuelto atacando sus causas de fondo (particularmente la política de precios agropecuarios relativos y la política de regulación de las tasas de interés, consiguiendo esto último mediante un pacto económico financiero entre gobierno, sector productivo y banqueros, que comprometa a éstos a bajar sus márgenes de intermediación financiera al promedio histórico del 7% real, a partir, del cual podrían reducirse los subsidios fiscales a las tasas agrícolas preferenciales), así como mediante un programa inmediato de rescate de deudores que reestructure sus adeudos de acuerdo con su capacidad real de pago.

Un programa de largo plazo de apoyo a la investigación y al extensionismo agronómico y zootécnico cuyos efectos en la productividad y la producción son enormes, como lo muestra también la experiencia de las potencias agrícolas. El fomento de la investigación debe contemplar tecnologías convencionales, biotecnología y tecnologías alternativas de bajo insumo energético. (La investigación agronómica y zootécnica debe realizarse en México porque, generalmente, la tecnología de organismos vivos no es implemente transferible como la tecnología industrial; en el mejor de los casos se requiere investigación de adaptación). El programa de extensión debe incluir fuertes apoyos a la divulgación de las tecnologías generadas, así como a la asistencia técnica para elevar la eficiencia microeconómica extendiendo las prácticas agrícolas y pecuarias ya aplicadas ahora en escala comercial por granjas líderes que logran mayor eficiencia en la asignación de recursos.

Como criterio general, dada la existencia de más de cinco millones de familias campesinas en México, y la imposibilidad de que la economía mexicana logre absorberlos en otras actividades económicas durante los próximos años, *la preservación de las fuentes de empleo e ingreso rurales y, por tanto, la atención, promoción y apoyo preferente de las pequeñas explotaciones agrícolas, debe ser un objetivo central del programa.*

La factibilidad de la elevación acelerada de la producción y la productividad de la tierra y el capital, *sobre una base de pequeñas unidades de producción*, deriva de la *divisibilidad de los factores* característica de la agricultura: los fertilizantes, semillas certificadas, mejoradores de suelos, etc, pueden utilizarse lo mismo en una maceta que en un predio de diez mil hectáreas; mientras que la maquinaria agrícola, si bien no es susceptible de adquisición por un pequeño labriego que cultiva dos o tres hectáreas graneras, sí es factible de utilización en pequeñas explotaciones mediante el sistema de maquilas, de alquileres de maquinaria o de cooperativas campesinas.

Por ello, un modelo de desarrollo agropecuario fundado en una *política de fomento que promueva la aceleración del cambio tecnológico sobre una estructura agraria de pequeñas granjas familiares* sería más congruente con nuestra dotación relativa de factores y, por ello mismo, con las particularidades económicas, sociales, geográficas y culturales de nuestro país, porque tenemos una estructura agraria que incluye alrededor de cinco millones de pequeños agricultores.

Este modelo optimizaría el aprovechamiento de nuestros factores escasos que son la tierra y el capital, sin provocar la expulsión de millones de familias campesinas cuya absorción en otras actividades económicas no es viable por lo menos en los próximos veinte años.

Hacia una nueva estrategia económica para México que redefine el TLCAN

Una política de fomento agropecuario como la antes descrita es incompatible con los fundamentos de la estrategia neoliberal que postula el libre comercio a ultranza y rechaza la intervención gubernamental en la promoción activa de desarrollo económico. Por ello, para tener una verdadera *política agrícola* es necesario desechar el fundamentalismo neoliberal y desplegar una nueva estrategia capaz de reencauzar a nuestro país hacia un ciclo largo de crecimiento económico con equidad social, cuyos principios fundamentales son: *Primero*: Una política comercial pragmática, que utilice al máximo los márgenes de maniobra para regular nuestro comercio exterior, aplicando (exactamente igual a como proceden Estados Unidos, Canadá y los demás países con desarrollo exitoso), aranceles, normas técnicas, salvaguardas y disposiciones contra prácticas desleales de comercio, a las cuales tenemos derecho como miembros de la OMC e incluso como miembros del TLCAN.

Es necesario renegociar el TLCAN, a fin de que las otras partes signatarias reconozcan la condición de México como país en desarrollo —cosa que reconocieron como partes contratantes del GATT-OMC, cuando México ingresó a este organismo multilateral— y concedan a México mayores salvaguardas en áreas de la producción y la inversión altamente relevantes para nuestro país por su importancia en la generación de empleos o en los equilibrios macroeconómicos, así como la institución de *fondos de cohesión social y estructurales* análogos a los de la Unión Europea, basados en el principio de que los países más desarrollados deben aportar recursos para acelerar el desarrollo y elevar el bienestar social de los países menos desarrollados. Así mismo, una nueva versión del TLCAN debe incluir un capítulo sobre mano de obra que permita el libre flujo de trabajadores y salvaguarde los derechos laborales y humanos de los migrantes.

En un reporte sobre los saldos de la apertura comercial en el agro mexicano, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) señaló que el marco del TLCAN, la producción del campo ha crecido en superficie y se ha diversificado a favor de cultivos de mayor valor que los tradicionales, como frutas hortalizas, lo cual sugiere un desarrollo saludable en el sector, pero ha aumentado el

desempleo, han caído los precios reales de los cultivos y la población rural continua viviendo en la pobreza.

La USDA afirma que la ruta para sacar de esa situación a los trabajadores agrícolas se enlazará con las oportunidades de trabajo en otros sectores de la economía.

Hasta hoy las tasas de crecimiento económico de México han sido incapaces de generar empleo para los expulsados del campo.

La población rural ha aumentado esto se debe a que logran su manutención a base de remesas y a factores demográficos y culturales tales como la tenencia comunal de las tierras, la feminización del campo y la presencia cada vez mayor de personas de la tercera edad.

La USDA establece que entre 1995 y 2005 México elevó sus ventas al mundo en 84 por ciento, para sumar 12 mil 900 millones de dólares, mientras que sus adquisiciones se incrementaron 202 por ciento para sumar 15 mil 300 millones. Se reporta que el año 2007 será decisivo para las políticas públicas del campo mexicano tanto para subsidios como para el enfoque del comercio.

En el 2008 se abrirá totalmente el tratado de libre comercio y USDA prevé que será un año de movilización campesina.

Destaca que en el transcurso del TLCAN la superficie agrícola se ha comportado positivamente.

El área plantada se expandió al pasar de 19.2 millones de hectáreas en 1993 a un máximo de 22.1 millones en 1997 antes de caer marginalmente a 21.9 millones en 2004.

Se observa cierta reconversión hacia frutas y hortalizas donde México disfruta de condiciones climáticas y laborables ventajosas.

	INGRESO ANUAL AGRÍCOLA EN MÉXICO				
	1990	1995	2000	2003	% CAMBIO 1990-03
AGRICULTURA	5121	4021	3456	3613	-29.4
GANADERÍA	23416	20284	18922	19834	-15.3
FORESTERÍA	32980	26142	23014	23791	-27.9
PESCA	38672	30014	26418	26259	-32.1
Promedio sectorial	8118	6742	6303	6752	-16.8

LEY AGRARIA

El uso y manejo de las propiedades de predios para la producción agrícola está regularizada jurídicamente de acuerdo al artículo 27 constitucional, para preservar el Estado de derecho y mejorar las condiciones de vida de los hombres y mujeres del campo, con el consecuente cuidado en la preservación del medio ambiente y

recursos naturales, la misión de la Secretaría es proporcionar certeza jurídica en la tenencia de la tierra a los campesinos, de acuerdo con el Artículo 27 constitucional y la Ley Agraria, a través del impulso al ordenamiento territorial y la regularización de la propiedad rural, así como elaborar políticas públicas que fomenten el acceso a la justicia y el desarrollo agrario integral, mediante la capacitación permanente y la organización de los sujetos agrarios como entes fundamentales del primer eslabón del proceso productivo nacional.

La estructura orgánica de la Secretaría se conforma con catorce unidades administrativas centrales, doce representaciones regionales y dos especiales, así como un órgano desconcentrado, el Registro Agrario Nacional (RAN), responsable del otorgamiento de certeza documental y seguridad jurídica sobre la tenencia de la tierra. Adicionalmente, la Secretaría funge como coordinadora sectorial de las actividades de la Procuraduría Agraria (PA), organismo público descentralizado encargado de la asesoría y defensa de los sujetos agrarios, y del Fondo Nacional de Fomento Ejidal (FIFONAFE), fideicomiso público encargado de captar, manejar y entregar los recursos provenientes de los fondos comunes ejidales y comunales, así como de fomentar e impulsar proyectos de desarrollo productivo o social y de promover la reversión de tierras expropiadas.

Las principales funciones del sector agrario son:

- Ejecución de resoluciones presidenciales y elaboración de planos definitivos;
 - Medición, conciliación, certificación y titulación de la propiedad ejidal y comunal;
 - Regularización de las colonias agrícolas y ganaderas;
 - Deslinde y medición de terrenos baldíos y, en su caso, su declaración como terrenos nacionales, así como su eventual desincorporación del patrimonio de la Nación;
 - Tramite de los procesos de expropiación por causa de utilidad pública de bienes ejidales o comunales;
 - Investigación y resolución de denuncias de excedentes que rebasen los límites legales de tenencia de la tierra; y
 - Operación y actualización del Registro Agrario Nacional.
- Secretaría de la Reforma Agraria

Programa de Regularización de Colonias Agrícolas y Ganaderas

Proporcionar certeza y seguridad jurídica a los núcleos agrarios, ya sean ejidos o comunidades en beneficio directo del patrimonio de la familia campesina

Programa de Financiamiento a Proyectos

Productivos de Mujeres Indígenas Campesinas

Contribuir a crear mejores oportunidades de empleo y capacitación para las mujeres y apoyar sus iniciativas productivas.

Programa de la Mujer en el Sector Agrario (PROMUSAG), la Secretaría otorga

apoyos económicos para el desarrollo de proyectos productivos a mujeres que gozan de los derechos previstos en la legislación agraria.

Programa de Capacitación Agraria (PA)

El *Programa de Capacitación Agraria* ha permitido atender las demandas de información y capacitación de los sujetos agrarios respecto a los derechos que la ley agraria les reconoce, al promover su participación autogestiva en la atención de sus necesidades y demandas, propiciando el fortalecimiento de su organización social y productiva a partir de la certeza jurídica sobre la tenencia de la tierra.

Mediante la organización de talleres, cursos y reuniones informativas, en el contexto de las asambleas ejidales y comunitarias, se ha buscado profundizar y fortalecer los conocimientos de los campesinos en materia legal agraria.

Impulsar los esfuerzos de difusión, asesoría, y capacitación a sujetos agrarios respecto de sus derechos y obligaciones

Informe de ejecución 2001-2003 del *Programa Nacional de Población 2001-2006*
Programa de Becarios Campesinos

Desde la reforma al Artículo 27 Constitucional y la expedición de la *Ley Agraria*, el *Programa de Becarios Campesinos* ha sido uno de los ejes de la capacitación de los sujetos agrarios, y ha permitido apoyar de manera significativa la operación de programas interinstitucionales, como el PROCEDE

El propósito del programa es formar y capacitar a jóvenes de origen campesino en la legislación agraria, para que funjan como agentes de enlace y propicien la autogestión de las demandas de sus núcleos.

El programa es de servicio social remunerado mediante una beca de 1 200 pesos mensuales. La participación de los jóvenes comprende dos años mediante la firma de un convenio beca, de conformidad con el número de becas autorizado por la SHCP.

Programa para la Regularización de la Superficie Fideicomítida en Chiapas

Originalmente, el universo de cobertura del programa fue de 1 212 grupos de campesinos beneficiados mediante la adquisición de tierras, pactada en los acuerdos que el gobierno federal firmó con organizaciones campesinas y grupos independientes.

Reforzar las políticas territoriales que eviten procesos de urbanización precarios

Promover las prácticas de agricultura sostenible y la protección del medio ambiente

Impulsar los esfuerzos de difusión, asesoría, y capacitación a sujetos agrarios respecto de sus derechos y obligaciones

Fortalecer la vida interna de los núcleos agrarios mediante la prestación de asesoría para la actualización de sus órganos de representación y vigilancia

FONDOS COMUNES

En la estrategia de Microrregiones, mientras que en 2002, el número aumentó considerablemente a 1 334 municipios y 21 programas.

Apoyar las actividades productivas de las comunidades rurales y aprovechar el capital social comunitario para impulsarlas Promover la ejecución preferencial de las acciones agrarias en las 250 microrregiones de alta prioridad Contribuir a fortalecer la estructura de oportunidades y la justicia distributiva en el ámbito local

Para el presente Programa Nacional de Testamento Agrario Hereda, tiene como reto principal abatir la apatía de los sujetos agrarios que carecen de este instrumento.

Así, se instrumentarán estrategias más agresivas de promoción, difusión y sensibilización a los sujetos agrarios que integran el universo de atención, a fin de que elaboren y depositen su lista, con miras a proveer los elementos necesarios para el relevo generacional pacífico y ordenado en los titulares de derechos agrarios.

USO DE AGUAS NACIONALES

Otro elemento indispensable para la producción agrícola es el agua, en la actualidad se ha convertido en una problemática de mucha importancia, sobre todo por la irregularidad del ciclo hidrológico, el cambio climático que se ha convertido en impredecible, aunado a esto está la contaminación de las aguas de ríos, arroyos, lagos etc, los productores tienen que invertir en sistemas de riego y de bombeo para contar con el recurso.

El uso regularizado del agua para todo tipo de actividad principalmente la agrícola se ha convertido en una necesidad imperante.

El profesionalista en Agrobiología debe tener en su formación un amplio conocimiento acerca de éste elemento en lo que se refiere no solo como importante para la vida, sino como un recurso que se debe conservar y explotar sosteniblemente.

Estadísticas del Agua en México 2005

EL RECURSO HÍDRICO EN MÉXICO USOS DEL AGUA

Se distinguen dos tipos de usos del agua:

- Usos fuera del cuerpo de agua o usos consuntivos, en los cuales esta es transportada a su lugar de uso y la totalidad o parte de ella no regresa al cuerpo de origen.
- Usos en el cuerpo de agua o usos no-consuntivos, en los cuales el agua se utiliza en el mismo cuerpo de agua o con un desvío mínimo, como en el caso de las plantas hidroeléctricas.

No se sabe con exactitud cuanta agua se utiliza en el país; sin embargo, se cuenta con el Registro Público de Derechos de Agua (Repda) en el cual se tienen los volúmenes concesionados o asignados a los usuarios de aguas nacionales. Se infiere que los usuarios utilizan aproximadamente el mismo volumen que tienen concesionado o asignado y se considera que la gran mayoría de los usuarios ya se encuentran inscritos en el Repda.

La Ley General de Aguas Nacionales, tiene dispuesto en las diferentes secciones el uso y disposición del agua según el destino que se le va a dar.

La actividad agrícola tiene un gasto de alrededor del 80 % del agua dulce, por lo que se le debe dar un uso racionado, el productor agrícola así también el ingeniero agrónomo deben estar al tanto de los sistemas de riego adecuado.

La falta de agua es ya un problema generalizado, los pequeños productores que dependen de la producción de temporal están sujetos a los cambios del ciclo hidrológico que está influenciado por los cambios del clima a nivel global.

La legislación dispuesta en la Ley general del Uso del Agua y que se refiere al uso agrícola contiene lo siguiente:

USO AGRÍCOLA

Sección Primera

Disposiciones Generales

ARTICULO 48.- Los ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios, así como los ejidos, comunidades, sociedades y demás personas que sean titulares o poseedores de tierras agrícolas, ganaderas o forestales dispondrán del derecho de explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales que se les hubieren concesionado en los términos de la presente Ley.

Cuando se trate de concesiones de agua para riego, "La Comisión" podrá autorizar su aprovechamiento total o parcial en terrenos distintos de los señalados en la concesión, cuando el nuevo adquirente de los derechos sea su propietario o poseedor, siempre y cuando no se causen perjuicios a terceros.

ARTICULO 49.- Los derechos de explotación, uso o aprovechamiento de agua para uso agrícola, ganadero o forestal se podrán transmitir en los términos y condiciones establecidas en esta ley y su reglamento.

ARTICULO 50.- Se podrá otorgar concesión a:

I Personas físicas o morales para la explotación, uso o aprovechamiento individual de aguas nacionales para fines agrícolas; y.

II Personas morales para administrar u operar un sistema de riego o para la explotación, uso o aprovechamiento común de aguas nacionales para fines agrícolas.

ARTICULO 54.- Las personas físicas o morales que constituyen una unidad o distrito de riego podrán variar parcial o totalmente el uso del agua, conforme a lo que dispongan sus respectivos reglamentos.

Sección Segunda Ejidos y Comunidades

ARTICULO 55.- La explotación, uso o aprovechamiento de aguas en ejidos y comunidades para el asentamiento humano o para tierras de uso común se efectuarán conforme lo disponga el reglamento que al efecto formule el ejido o comunidad, tomando en cuenta lo dispuesto en el artículo 51.

Cuando se hubiere parcelado un ejido o comunidad, corresponde a ejidatarios o comuneros la explotación, uso o aprovechamiento del agua necesaria para el riego de la parcela respectiva..En ningún caso la asamblea o el comisariado ejidal podrán usar, disponer o determinar la explotación, uso o aprovechamiento de aguas destinadas a las parcelas sin el previo y expreso consentimiento de los ejidatarios titulares de dichas parcelas, excepto cuando se trate de aguas indispensables para las necesidades domésticas del asentamiento humano.

ARTICULO 57.- Cuando se transmita el dominio de tierras ejidales o de uso común o se aporte el usufructo de parcelas, a sociedades civiles o mercantiles o a cualquier otra persona moral, en los términos de la Ley Agraria, dichas personas o sociedades adquirentes conservarán los derechos sobre la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas correspondientes. "La Comisión", a solicitud del interesado, otorgará la concesión correspondiente en los términos de la presente ley y su reglamento.

Sección Tercera Unidades de Riego

ARTICULO 58.- Los productores rurales se podrán asociar entre sí libremente para constituir personas morales, con objeto de integrar sistemas que permitan proporcionar servicios de riego agrícola a diversos usuarios, para lo cual constituirán unidades de riego en los términos de esta Sección.

ARTICULO 59.- Las personas físicas o morales podrán conformar una persona moral y constituir una unidad de riego que tenga por objeto:

I Construir y operar su propia infraestructura para prestar el servicio de riego a sus miembros;

II Construir obras de infraestructura de riego en coinversión con recursos públicos federales, estatales y municipales y hacerse cargo de su operación, conservación y mantenimiento para prestar el servicio de riego a sus miembros; y

III Operar, conservar, mantener y rehabilitar infraestructura pública federal para irrigación, cuyo uso o aprovechamiento hayan solicitado en concesión a "La Comisión".

Sección Cuarta
Distritos de Riego

ARTICULO 64.- Los distritos de riego se integrarán con las áreas comprendidas dentro de su perímetro, las obras de infraestructura hidráulica, las aguas superficiales y del subsuelo destinadas a prestar el servicio de suministro de agua, los vasos de almacenamiento y las instalaciones necesarias para su operación y funcionamiento.

ARTICULO 65.- Los distritos de riego serán administrados, operados, conservados y mantenidos por los usuarios de los mismos, organizados en los términos del artículo 51 o por quien éstos designen, para lo cual "La Comisión" concesionará el agua y en su caso, la infraestructura pública necesaria a las personas morales que éstos constituyan al efecto.

Los usuarios del distrito podrán adquirir conforme a lo dispuesto en la Ley, la infraestructura de la zona de riego.

ARTICULO 67.- En los distritos de riego, los productores rurales tendrán el derecho de recibir el agua para riego al formar parte del padrón de usuarios respectivo, el cual será integrado por "La Comisión" con la información que le proporcionen los usuarios.

ARTICULO 69.- En ciclos agrícolas en los que por causas de fuerza mayor el agua sea insuficiente para atender la demanda del distrito de riego, la distribución de las aguas disponibles se hará en los términos que se señalen en el reglamento del distrito.

ARTICULO 70.- Las transmisiones totales o parciales de los derechos de explotación, uso o aprovechamiento de agua dentro de una asociación de usuarios de un distrito de riego, se sujetará a lo dispuesto en el reglamento de la unidad de que se trate.

El establecimiento de un distrito de riego con financiamiento del gobierno federal, se publicará en el Diario Oficial de la Federación y se especificarán:

- I.- Las fuentes de abastecimiento;
- II.- Los volúmenes de aguas superficiales y del subsuelo;
- III.- El perímetro del distrito de riego;

IV.- El perímetro de la zona o zonas de riego que integren el distrito; y

V.- Los requisitos para proporcionar el servicio de riego.

ARTICULO 72.- Para proceder a la constitución de un distrito de riego, con financiamiento del gobierno federal, "La Comisión":

I.- Promoverá, en su caso, las vedas necesarias para el buen funcionamiento de las obras;

II.- Elaborará el plano catastral de tierras y construcciones comprendidas en el distrito;

III.- Formulará el censo de propietarios o poseedores de tierras y de otros inmuebles, así como la relación de valores fiscales y comerciales que tengan;

IV.- Realizará las audiencias, concertaciones y las demás acciones previstas en esta ley y su reglamento necesarias para constituir la zona de riego proyectada;

V.- Promoverá, en su caso, la expropiación por parte del Ejecutivo Federal de las tierras requeridas para hacer las obras hidráulicas de almacenamiento y distribución; y

VI.- Hará del conocimiento de las autoridades que deban intervenir conforme a su competencia, con motivo de la creación del distrito y, en su caso, de las expropiaciones que se requieran.

ARTICULO 73.- "La Comisión" convocará, en los términos del reglamento, a audiencias con los beneficiarios de la zona de riego proyectada en el distrito para:

I.- Informar y concertar con los beneficiarios la recuperación de la inversión federal en obras de infraestructura hidráulica, en los términos de la ley;

II.- Invitar a que las obras requeridas para constituir la zona de riego proyectada sean ejecutadas por los beneficiarios con sus propios recursos; y

ARTICULO 74.- La indemnización que proceda por la expropiación de las tierras se cubrirá en efectivo.

A solicitud del afectado por las obras públicas federales, la indemnización se podrá cubrir mediante compensación en especie por un valor equivalente de tierras de riego por cada uno de los afectados, en los términos de ley, y el resto de la indemnización, si la hubiere, se cubrirá en efectivo.

ARTICULO 75.- Los distritos de riego podrán:

I.- Interconectarse o fusionarse con otro u otros distritos o unidades de riego, en cuyo caso "La Comisión" proporcionará los apoyos que se requieran, conservando en estos casos su naturaleza de distritos de riego;

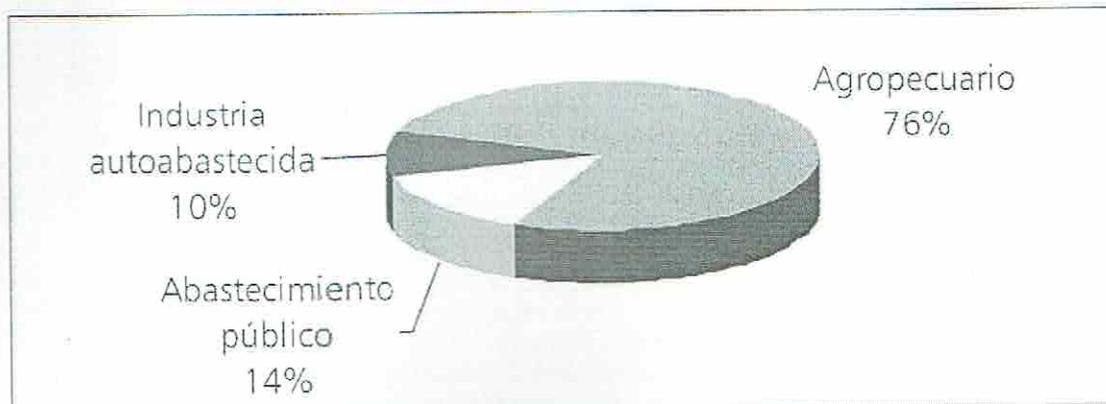
II.- La escisión en dos o más unidades de riego, de conformidad con lo dispuesto en el reglamento del distrito, en cuyo caso "La Comisión" concertará las acciones y medidas necesarias para proteger los derechos de los usuarios; y

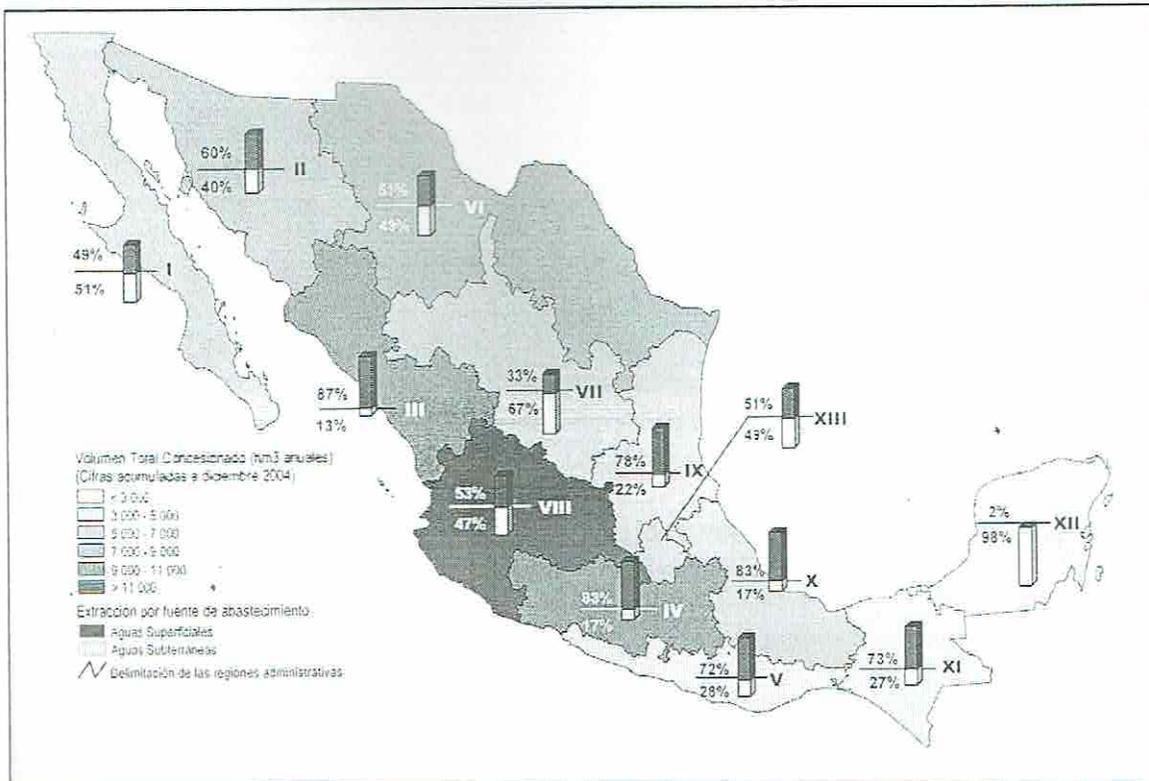
III.- Cambiar totalmente el uso del agua, previa autorización de "La Comisión".

Sección Quinta
Drenaje Agrícola

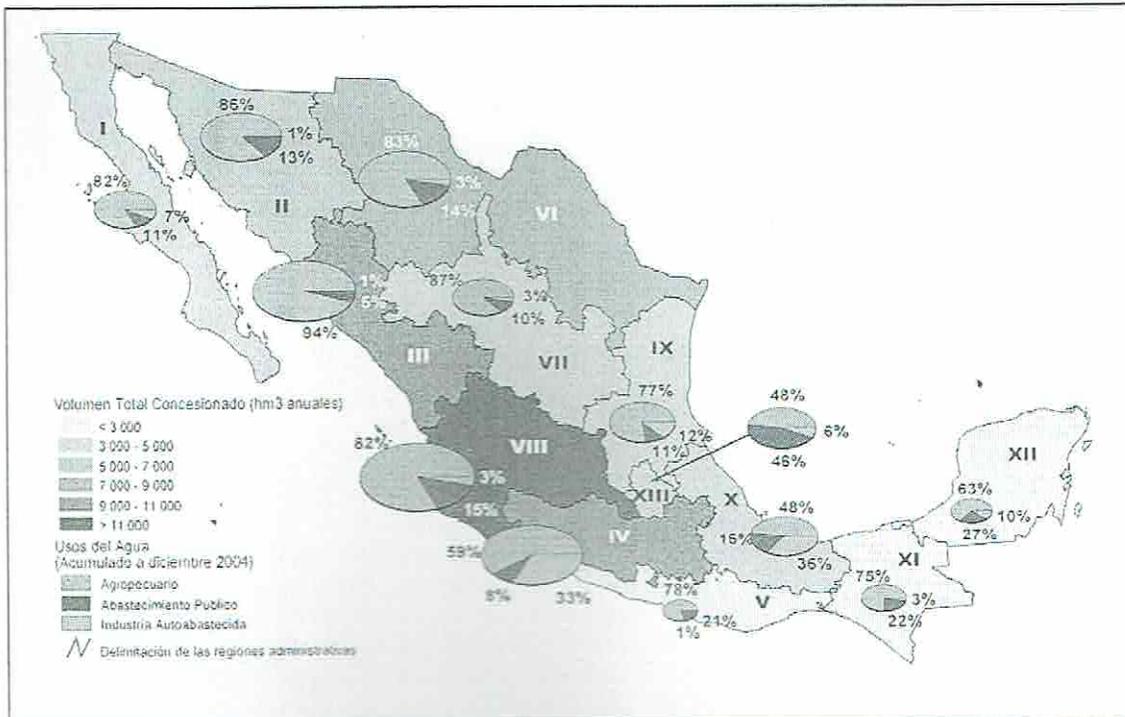
ARTICULO 76.- El Ejecutivo Federal, por conducto de "La Comisión" y con la participación de los productores, promoverá y fomentará el establecimiento de unidades de drenaje a efecto de incrementar la producción agropecuaria..acuícola en la infraestructura hidráulica federal, que sea compatible con su explotación, uso o aprovechamiento.

DIFERENTES USOS DEL AGUA EN MÉXICO

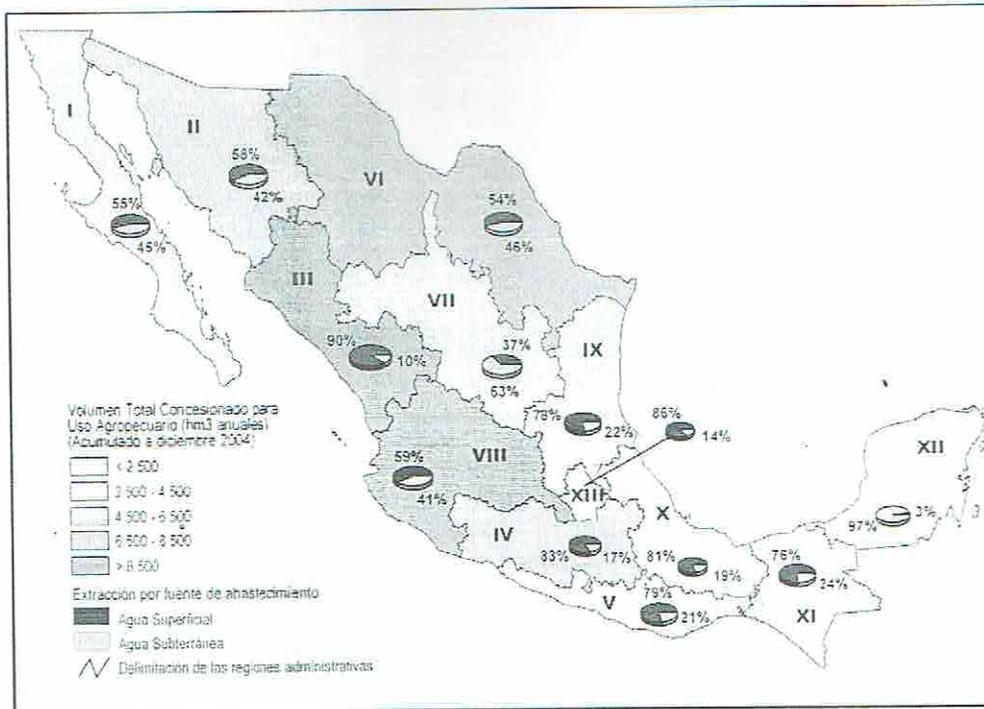




Volúmenes concesionados por uso de agua, cifras hasta diciembre 2004

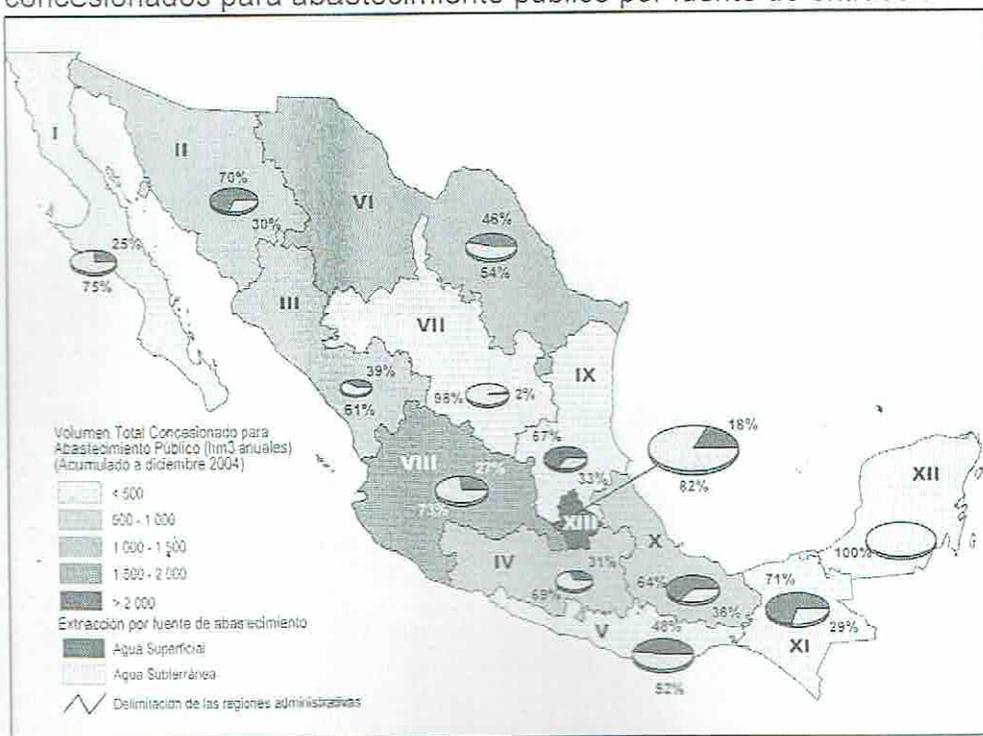


Volúmenes concesionados para uso de agua del sector agropecuario



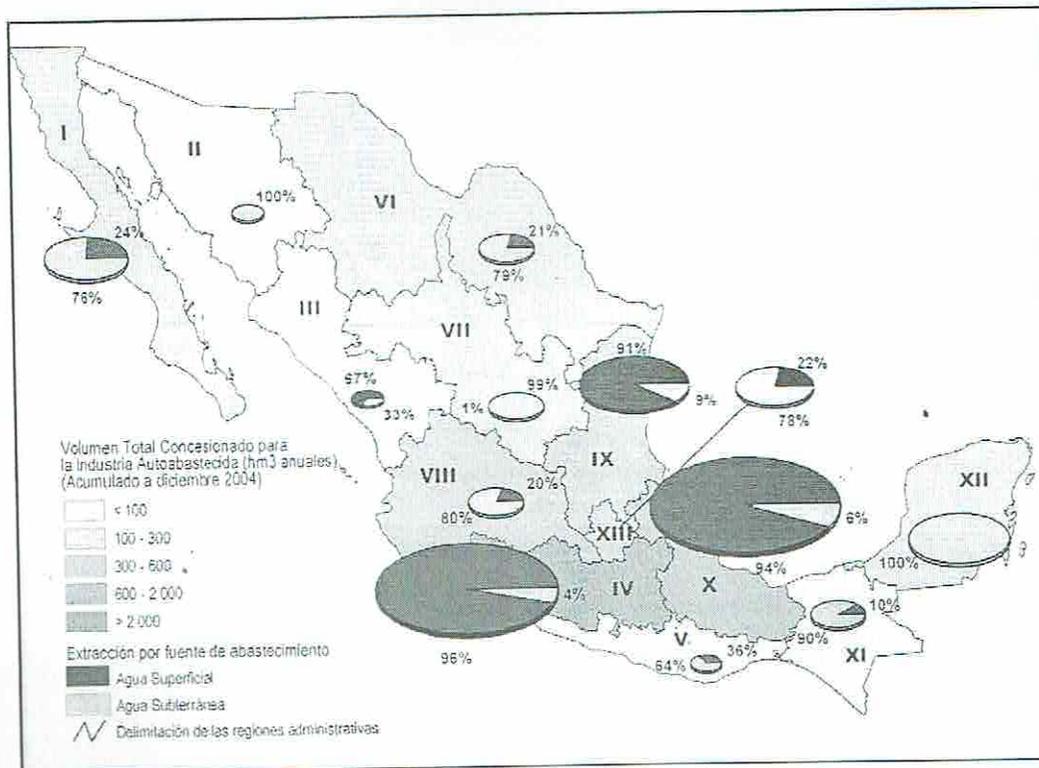
Volúmenes

concesionados para abastecimiento público por fuente de extracción



Volúmenes concesionados para la industria autoabastecida por fuente de extracción

(Cifras acumuladas a diciembre de 2004)



TEXTO VIGENTE

(Última reforma aplicada 31/12/2001)

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 1992

LEY Forestal.

LEY FORESTAL

Disposiciones Generales

Artículo 1

La presente ley es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, aprovechamiento, manejo, cultivo y producción de los recursos forestales del país, a fin de propiciar el desarrollo sustentable.

La política forestal y las normas y medidas que se observarán en la regulación y fomento de las actividades forestales deberán sujetarse a los principios, criterios y

disposiciones previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que resulten aplicables y tendrán como propósitos:

- I. Conservar, proteger y restaurar los recursos forestales y la biodiversidad de sus ecosistemas;
- II. Proteger las cuencas y cauces de los ríos y los sistemas de drenaje natural, así como prevenir y controlar la erosión de los suelos y procurar su restauración;
- III. Lograr un manejo sustentable de los recursos forestales, que contribuya al desarrollo socioeconómico de los ejidatarios, comuneros, pequeños propietarios, comunidades indígenas y demás propietarios o poseedores de dichos recursos, con pleno respeto a la integridad funcional y a las capacidades de carga de los ecosistemas de que forman parte los recursos forestales;
- IV. Crear las condiciones para la capitalización y modernización de la actividad forestal y la generación de empleos en el sector, en beneficio de los ejidos, las comunidades, los pequeños propietarios, comunidades indígenas y demás personas físicas y morales que sean propietarios o legítimos poseedores de recursos forestales;
- V. Fomentar las forestaciones con fines de conservación, restauración y comercialización;
- VI. Impulsar el desarrollo de la infraestructura forestal, sin perjuicio de la conservación de los recursos naturales; y
- VII. Promover la cultura forestal, a través de programas educativos, de capacitación, desarrollo tecnológico e investigación en materia forestal.
- VIII. Promover la participación de las comunidades y de los pueblos indígenas en el uso, protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales existentes en los territorios que les pertenezcan, considerando su conocimiento tradicional en dichas actividades;
- IX. Incrementar la participación corresponsable de la sociedad en la protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales;
- X. Integrar y mantener actualizada la información relativa a los recursos forestales del país;
- XI. Fomentar el uso múltiple de los ecosistemas forestales evitando su fragmentación, propiciando su regeneración natural y protegiendo el germoplasma de las especies que lo constituyen;
- XII. Promover el desarrollo tecnológico y la investigación en materia forestal, así como el establecimiento de programas de generación y transferencia de tecnología en la materia;
- XIII. Fomentar la cultura forestal mediante programas educativos y de divulgación que permitan a la población valorar la importancia de la conservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales; y
- XIV. Promover la coordinación entre los distintos niveles de gobierno y la concertación de éstos con los diversos sectores de la sociedad para el logro de los fines de la presente ley.

Artículo 2

Se declara de utilidad pública la conservación, protección y restauración de los ecosistemas forestales.

Artículo 3

La propiedad de los recursos forestales comprendidos dentro del territorio nacional corresponde a los ejidos, las comunidades o a las personas físicas o morales que sean propietarios de los terrenos donde aquéllos se ubiquen. Los procedimientos establecidos por esta ley no alterarán el régimen de propiedad de dichos terrenos.

Artículo 3o. BIS

Para los efectos de esta ley se entenderá por:

- I. Aprovechamiento Forestal: La extracción de los recursos forestales del medio en que se encuentren;
- II. Cambio de utilización del terreno forestal: Remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;
- III. Forestación: La plantación y cultivo de vegetación forestal en terrenos no forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial;
- IV. Manejo forestal: El conjunto de acciones y procedimientos que tienen por objeto el cultivo, protección, conservación, restauración o aprovechamiento de los recursos forestales, de tal manera que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas a los que se integran;
- V. Materias primas forestales: Los productos del aprovechamiento de los recursos forestales maderables o no maderables, incluyendo la madera en rollo o con escuadría, la leña, las astillas y el carbón vegetal;
- VI. Programa de manejo forestal: El documento técnico de planeación y seguimiento que describe, de acuerdo con la ley, las acciones y procedimientos de manejo forestal;
- VII. Programa integrado de manejo ambiental y forestación: El documento técnico de planeación y seguimiento que, de acuerdo con esta ley y con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, integra los requisitos en materia de impacto ambiental y describe las acciones y procedimientos de manejo forestal relativos a la forestación;
- VIII. Recursos forestales: La vegetación forestal, natural, artificial o inducida, sus productos y residuos, así como los suelos de los terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal;
- IX. Recursos forestales maderables: Los constituidos por árboles;
- X. Recursos forestales no maderables: Las semillas, resinas, fibras, gomas, ceras, rizomas, hojas, pencas y tallos provenientes de vegetación forestal, así como los suelos de los terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal;
- XI. Reforestación: Establecimiento inducido o artificial de vegetación forestal en terrenos forestales;
- XII. Secretaría: La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca;

- XIII. Servicios técnicos forestales: Las actividades relacionadas con la elaboración de los programas de manejo forestal, la planeación de su infraestructura, la organización de la producción forestal, la aplicación de prácticas silvícolas, la protección contra incendios y plagas, la restauración de áreas degradadas y la capacitación de los productores forestales;
- XIV. Terrenos de aptitud preferentemente forestal: Aquellos que no estando cubiertos por vegetación forestal, por sus condiciones de clima, suelo y topografía, puedan incorporarse al uso forestal, excluyendo los situados en áreas urbanas y los que, sin sufrir degradación permanente, puedan ser utilizados en agricultura y ganadería;
- XV. Terrenos forestales: Los que están cubiertos por vegetación forestal, excluyendo aquellos situados en áreas urbanas, y
- XVI. Vegetación forestal: Conjunto de plantas dominadas por especies arbóreas, arbustivas o crasas, que crecen y se desarrollan en forma natural formando bosques, selvas y vegetación de zonas áridas.

De la coordinación y concertación en materia forestal

Artículo 7

La Federación a través de la Secretaría y con la intervención que corresponda a sus entidades sectorizadas, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los estados, con la participación, en su caso, de sus municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial:

- I. Recibir los avisos de aprovechamiento de recursos forestales no maderables y los de forestación;
- II. Celebrar, conforme a lo previsto en la presente ley, acuerdos y convenios en materia forestal con otras instituciones públicas y personas físicas o morales de los sectores social y privado;
- III. Dotar a los propietarios o legítimos poseedores de los predios con toda la información previa disponible sobre futuros acuerdos o convenios, especialmente en los casos de cambios en el uso de suelo;
- IV. Formular, articular e instrumentar programas forestales, especialmente de forestación y reforestación para el rescate de las zonas erosionadas, así como de agroforestería y manejo y uso múltiple del ecosistema forestal;
- V. Fomentar la educación, cultura, capacitación e investigaciones forestales, enfatizando lo referente a la conservación y reintroducción de especies nativas o adaptadas a condiciones ambientales específicas;
- VI. Aplicar las medidas de fomento para la conservación, protección y restauración de los recursos forestales, para las plantaciones comerciales y de otra naturaleza, y para los aprovechamientos forestales que se realicen conforme a los términos de esta ley, o
- VII. Las previstas en el artículo 5o., fracciones IV, VI, VIII, X, XII, XIII, XV, XVI y XVII de esta ley.

La celebración de dichos convenios o acuerdos de coordinación se sujetará a las bases previstas en el artículo 12 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 8

Los acuerdos y convenios que en materia forestal celebre la Secretaría con personas físicas o morales del sector social o privado, podrán versar sobre la instrumentación de programas forestales, el fomento a la educación, cultura, capacitación e investigación forestales, así como respecto de las labores de vigilancia forestal y demás acciones forestales operativas previstas en esta ley.

De la Administración y Manejo de los Recursos Forestales

Del inventario y registro forestal nacional

Artículo 9

La Secretaría, considerando el ordenamiento ecológico general del territorio, formulará y organizará el inventario forestal nacional, el cual deberá incluir, por lo menos la siguiente información:

- I. La superficie de terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal con que cuenta el país, con el propósito de integrar su información estadística y elaborar su cartografía, en sus distintos niveles de ordenamiento y manejo;
- II. Los tipos y la localización de la vegetación forestal, sus formaciones y clases de uso, con tendencias y proyecciones que permitan clasificar y delimitar las zonas de conservación, protección, restauración y producción forestal, en relación con las cuencas hidrográficas, las unidades geomorfológicas y las áreas naturales protegidas;
- III. La dinámica de cambio de la vegetación forestal del país, que permita conocer y evaluar las tasas de deforestación y sus causas principales;
- IV. La cuantificación de los recursos forestales, que incluya la valoración de los servicios ambientales y productivos que generen los ecosistemas forestales, así como los impactos que se ocasionen en los mismos, y V. Los demás que se señale el reglamento de esta ley.

La Secretaría deberá recabar la opinión del Consejo para definir los criterios técnicos a utilizarse para recopilar y organizar el inventario forestal nacional.

La Secretaría mantendrá actualizado el inventario forestal nacional, a fin de realizar evaluaciones periódicas y de apoyar las políticas, medidas, programas e instrumentos de regulación y fomento forestal. Para tal efecto la Secretaría se coordinará con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Artículo 10

Con base en el inventario forestal nacional y el ordenamiento ecológico del territorio nacional, la Secretaría llevará a cabo la zonificación de los terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal, con el objeto de delimitar sus usos y destinos, considerando primordialmente los criterios de conservación,

producción y restauración. Dicha zonificación deberá publicarse en el Diario Oficial de la Federación.

Artículo 10 BIS

El Registro Forestal Nacional será público y en él se inscribirán:

- I. Los programas de manejo forestal y los programas integrados de manejo ambiental y forestación, sus autorizaciones, modificaciones y cancelaciones, así como los documentos incorporados a la solicitud respectiva;
- II. Los avisos de forestación, así como sus modificaciones o cancelaciones;
- III. Las autorizaciones de cambio de utilización de los terrenos forestales;
- IV. El aviso de funcionamiento de centros de almacenamiento y transformación de materias primas forestales;
- V. Los datos para la identificación de las personas físicas o morales responsables de elaborar y dirigir la ejecución técnica o de evaluar programas de manejo forestal o programas integrados de manejo ambiental y forestación, en los términos de esta ley;
- VI. El inventario forestal nacional y la zonificación forestal respectiva;
- VII. Los acuerdos y convenios que celebre la Secretaría en materia forestal;
- VIII. Los decretos que establezcan áreas naturales protegidas que incluyan terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal, y IX. Los demás actos y documentos que se señalen en el reglamento de esta ley.

La Secretaría podrá autorizar la ejecución del programa respectivo en los términos solicitados, o de manera condicionada a su modificación o al establecimiento de medidas adicionales de manejo forestal o de prevención y mitigación de impactos ambientales. En este caso, la Secretaría señalará las restricciones o requisitos que deberán observarse en la ejecución del programa correspondiente, y que solo podrán estar encaminadas a prevenir, mitigar o compensar los efectos negativos sobre los ecosistemas.

La Secretaría sólo podrá negar la autorización solicitada cuando:

- I. Se contravenga lo establecido en esta ley, su reglamento, las normas oficiales mexicanas o en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables;
- II. Se comprometa la biodiversidad de la zona y la regeneración y capacidad productiva de los terrenos en cuestión, o
- III. Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de cualquier elemento de los programas de manejo correspondientes.

De la Forestación y Reforestación

Artículo 15

La forestación que se realice con propósitos de conservación y restauración, las actividades de reforestación y las prácticas de agroforestería sólo se sujetarán a lo dispuesto en el reglamento de esta ley, las normas oficiales mexicanas que emita

la Secretaría o las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables en materia de impacto ambiental.

Las acciones de reforestación que se lleven a cabo en los terrenos forestales sujetos al aprovechamiento, deberán incluirse en el programa de manejo correspondiente.

Artículo 16

La forestación con propósitos de producción comercial en superficies menores o iguales a 20 hectáreas, únicamente requerirá de un aviso por escrito del interesado a la Secretaría, que deberá contener:

- I. El nombre, denominación o razón social y domicilio fiscal del propietario o poseedor del predio o de quien tenga derecho a realizar los trabajos de forestación;
- II. El título que acredite el derecho de propiedad o posesión respecto del terreno o terrenos objeto de la solicitud o, en su caso, el documento que acredite el derecho para realizar las actividades de forestación;
- III. Los requisitos en materia de impacto ambiental establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas aplicables, cuando así corresponda, y
- IV. La ubicación del predio, la superficie a forestarse y las especies que se van a utilizar.

Artículo 17

Para realizar la forestación con propósitos de producción comercial en superficies mayores de 20 y menores o iguales a 250 hectáreas, se requerirá que el interesado presente a la Secretaría, para su autorización, un informe de forestación que deberá incluir la siguiente documentación e información:

- I. El nombre, denominación o razón social y domicilio fiscal del propietario o poseedor del predio o de quien tenga derecho a realizar los trabajos de forestación;
- II. El título que acredite el derecho de propiedad o posesión respecto del terreno o terrenos objeto de la solicitud o, en su caso, el documento que legitime la facultad del promovente para realizar las actividades de forestación en el terreno de que se trate;
- III. El programa integrado de manejo ambiental y forestación que incorporará los requisitos establecidos en la legislación aplicable en materia de impacto ambiental, y deberá contener:
 - a) Los objetivos generales y la vigencia del programa;
 - b) La ubicación del predio o predios, así como las superficies a forestarse;
 - c) Las características físicas y biológicas generales de las superficies objeto de la forestación, que deberán referirse a clima, suelo, topografía, hidrología y vegetación existente;
 - d) Las especies forestales que se van a utilizar y la justificación de su selección;

- e) Las medidas para la prevención, control y combate de plagas, enfermedades e incendios;
- f) La identificación de los impactos ambientales y las medidas para su prevención y mitigación en las distintas etapas de aplicación del programa, asimismo deberán señalarse las medidas que se aplicarán en caso de interrupción del programa o a su conclusión, con objeto de recuperar o establecer las condiciones que propicien la continuidad de los procesos naturales;
- g) Las medidas para preservar y proteger el hábitat de especies de flora y fauna silvestres, y
- h) Las actividades que se ejecutarán y las técnicas que se utilizarán con el fin de establecer, mantener y aprovechar la forestación en las superficies y en los ciclos de que se trate, de acuerdo con los principios de manejo forestal sustentable.

Artículo 19

Se requiere autorización de la Secretaría para realizar forestaciones con propósitos de producción comercial, en superficies mayores a 250 hectáreas.

Las solicitudes deberán acompañarse de la documentación e información a que se refiere el artículo 17. En este caso el programa integrado de manejo ambiental y forestación, deberá adicionarse con:

- I. Las características físicas y biológicas del ecosistema forestal;
- II. La descripción de los aspectos socioeconómicos del área en que se establecerá la forestación, y
- III. La vinculación con las disposiciones, normas y regulaciones, sobre ordenamiento ecológico del territorio en el área correspondiente.

Para emitir la resolución correspondiente a las solicitudes presentadas, la Secretaría deberá sujetarse a los plazos y criterios establecidos en el párrafo segundo y siguientes del artículo 14 de esta ley.

Del cambio de utilización de los terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal

Artículo 19 bis 11

La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de utilización de los terrenos forestales, por excepción, previa opinión del Consejo Regional de que se trate y con base en los estudios técnicos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación.

Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, disponga el ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

De los programas de restauración y vedas forestales

Artículo 32

Cuando se presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos en terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal, la Secretaría formulará y ejecutará programas de restauración ecológica con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ellos se desarrollaban.

Artículo 32 bis

El Ejecutivo Federal, con base en los estudios técnicos que elabore la Secretaría para justificar la medida, previa opinión del Consejo y respetando la garantía de audiencia de ejidatarios, comuneros y demás propietarios o poseedores de los terrenos afectados, así como de los titulares de autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales maderables y forestación sobre dichos terrenos, podrá decretar vedas forestales cuando éstas:

- I. Constituyan modalidades para el aprovechamiento de los recursos forestales comprendidos en las declaratorias de áreas naturales protegidas;
- II. Formen parte de las acciones o condiciones establecidas para las áreas que se declaren como zonas de restauración ecológica, o
- III. Tengan como finalidad la conservación, repoblación, propagación, diseminación, aclimatación o refugio de especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial.

Se exceptuarán de las vedas los terrenos en los que se realice el aprovechamiento forestal o la forestación de conformidad con los instrumentos de manejo establecidos en la presente ley, en tanto no se ponga en riesgo grave e inminente la biodiversidad.

Los decretos que establezcan vedas forestales, precisarán las características, temporalidad, excepciones y límites de las superficies y recursos forestales vedados, así como, en su caso, las medidas que adoptará el Ejecutivo Federal para apoyar a las comunidades afectadas. Dichos decretos se publicarán en dos ocasiones en el Diario Oficial de la Federación y, por una sola vez, en los diarios de mayor circulación de la entidad federativa donde se ubiquen los terrenos y recursos forestales vedados.

Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y, en su caso, las de los gobiernos de los estados, del Distrito Federal y de los municipios, en los términos de los acuerdos y convenios que se celebren, prestarán su colaboración para que se cumpla con lo que señalen las vedas forestales.

De fomento al aprovechamiento sustentable, conservación, protección y restauración forestales

Artículo 33

La Secretaría y las demás dependencias de la Administración Pública Federal competentes, tomando en consideración el valor, potencialidades y costos de los recursos y actividades forestales establecerán medidas, programas e instrumentos económicos para fomentar, inducir e impulsar la inversión y participación de los sectores social y privado en la conservación, protección, restauración, aprovechamiento sustentable y uso múltiple de dichos recursos, así como para la promoción y desarrollo de forestaciones, de conformidad con los siguientes objetivos prioritarios:

- I. Incorporar a los ejidos, comunidades indígenas y demás propietarios y poseedores legítimos de recursos forestales a la silvicultura y a los procesos de producción, transformación y comercialización forestal, promoviendo su fortalecimiento organizativo y mejoramiento social y económico;
- II. Inducir la integración, competitividad y modernización tecnológica de las cadenas productivas forestales y la formación de unidades de producción eficientes, que contribuyan a que la actividad forestal sea rentable y competitiva;
- III. Impulsar la capacitación de los productores forestales, mejorar el manejo técnico para la conservación y fomentar la cultura forestal para propiciar el aprovechamiento sustentable de recursos forestales;
- IV. Impulsar el uso eficiente, diversificado y sostenido de los elementos que integran los ecosistemas forestales, así como valorizar y retribuir sus servicios ambientales, a fin de incrementar la participación del sector forestal en la economía local y nacional.
- V. Los demás que se determinen, por acuerdo de la Secretaría con las dependencias de la Administración Pública Federal, con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, a propuesta del Consejo o de las organizaciones de productores forestales.

La Secretaría deberá promover y difundir a nivel nacional, regional o local, según sea el caso, las medidas, programas e instrumentos económicos a que se refiere este artículo, con el propósito de que lleguen de manera oportuna a sus beneficiarios. De igual manera, deberá establecer los mecanismos de asesoría necesarios para facilitar el acceso de los interesados a los instrumentos respectivos.

Artículo 34

La Secretaría, escuchando la opinión del Consejo y tomando en cuenta los requerimientos de recuperación en zonas de suelos degradados, las condiciones socioeconómicas de los habitantes de las mismas y las necesidades de propiciar aprovechamientos o forestaciones, promoverá la elaboración y ejecución de las medidas, programas e instrumentos económicos que se requieran para fomentar las labores de conservación, protección, restauración y aprovechamiento forestal

sustentable, así como para realización de forestaciones con fines de restauración, protección de cuencas, producción de leñas, agroforestales, comerciales y de cualquier otra naturaleza.

Artículo 35

El fomento a las labores a que se refiere el artículo anterior, comprenderá a las acciones voluntarias de conservación, protección y restauración forestal que lleven a cabo los particulares, mediante:

- I. La celebración de convenios entre la Secretaría y los particulares, a efecto de constituir reservas forestales, previendo los aspectos relativos a su administración;
- II. Las medidas que a juicio de la Secretaría, previa opinión del Consejo, contribuyan de manera especial a la conservación, protección y restauración de la biodiversidad forestal.
- III. La determinación de los compromisos que contraigan y de las obligaciones que asuman, en los términos de los programas de manejo forestal, avisos de forestación y programas integrados de manejo ambiental y forestación a que se refiere esta ley.

Artículo 36

Para formular y organizar programas de desarrollo forestal relativos al manejo de recursos forestales, a la forestación y reforestación en zonas degradadas, la Secretaría promoverá la cooperación y participación de otras dependencias federales, de los gobiernos de los estados, del Distrito Federal y de los municipios, así como de los sectores social y privado, de los beneficiarios de los servicios ambientales de los ecosistemas forestales y demás personas físicas y morales interesadas en el rescate ecológico. El objeto de estos programas será:

- I. Restaurar y aumentar los recursos forestales y la biodiversidad en el territorio nacional; y
- II. Realizar y apoyar las acciones que contribuyan a disminuir la erosión y aumentar la recarga de acuíferos.
- III. Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, a fin de detener los procesos de degradación y desertificación.

Artículo 37

La Secretaría, en coordinación con las demás dependencias de la Administración Pública Federal, promoverá la creación de áreas y huertos semilleros, viveros forestales y su operación por los gobiernos de los estados, del Distrito Federal y de los municipios, así como por los propietarios y poseedores de terrenos forestales o los titulares de autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales maderables o de forestación.

2.2.4.- Variables Tecnológicas

La competitividad en la actividad económica de una nación, tradicionalmente había estado determinada por la abundancia o escasez relativa de los recursos con los

que contaba; hoy en día estos recursos disponibles no son suficientes para hacer que un país sea competitivo, sino que además se requiere de la acción de un conjunto de variables como el nivel tecnológico, la organización de la producción, el financiamiento, la comercialización, la protección al medio ambiente, la política Económica y la innovación tecnológica. Una de las preocupaciones actuales de los agentes económicos son los diferenciales en la productividad que presentan las empresas, los sectores y las naciones entre sí; ante esta situación se ha señalado a la innovación tecnológica como una variable fundamental para alcanzar y sostener los niveles de competitividad

Como dice Altieri (1987) «necesitamos modelos de agricultura sostenible que combinen elementos de ambos conocimientos, el tradicional y el moderno científico. Complementando el uso de variedades convencionales e insumos comerciales, con tecnologías ecológicamente correctas se puede asegurar una producción agrícola más sostenible».

Extraído de Revista Agroecología y *Desarrollo No.4, (CLADES)*

2.2.5 Competencia. Tendencias en el mercado laboral

El mercado laboral para los estudiantes de la carrera de Ingeniero en Agrobiología que egresan de la UAAAN presenta un mosaico múltiple de actividades tanto en empresas gubernamentales como particulares entre las que se pueden mencionar:

ORGANISMOS E INSTITUCIONES EN DONDE PUEDEN LABORAR LOS INGENIEROS EN AGROBIOLOGÍA

CINVESTAV:

- El Departamento de Biotecnología y Bioquímica desarrolla investigación en dos grandes áreas de la Biología actual: La Bioquímica y la Biología Molecular de Plantas, y la Biotecnología de la Protección de Vegetales. En el área de la bioquímica y biología molecular de plantas, se investigan aspectos relacionados con la bioenergética, biomembranas, metabolismo secundario, la bioquímica, fisicoquímica y biología molecular de diferentes macromoléculas como proteínas, almidones y lípidos. Asimismo, se desarrolla investigación para la generación de materiales genéticos con un mejor comportamiento agroalimentario. Dentro del área de la Biotecnología de la Protección Vegetal, los proyectos de investigación van enfocados al control biológico de enfermedades y plagas de importancia agrícola. En esta sección se estudian aspectos bioquímicos, ecológicos, genéticos y moleculares implicados en aspectos básicos y aplicados en la interacción planta-patógeno.
- El Departamento de Ingeniería Genética comprende diversas áreas cuyo común denominador es el uso de técnicas de biología molecular e ingeniería genética. Estas herramientas están siendo utilizadas para contribuir a la solución de importantes problemas agrícolas de nuestro país, los cuales han

rebasado a las tecnologías agrícolas tradicionales. Se busca la generación de variedades resistentes a diversos patógenos (bacterias, hongos, y virus) así como la producción de frutos con una vida prolongada de anaquel, todo ello por medio de la ingeniería genética. El aislamiento de genes para su posterior introducción a las plantas igualmente se busca identificar marcadores moleculares por medio de técnicas como RFLP's.

- El Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad (Langebio) Las actividades centrales de investigación de Langebio están enfocadas al estudio de procesos de desarrollo, diferenciación, metabolismo en plantas y microorganismos, así como estudios evolutivos, de procesos biológicos específicos y de diversidad biológica de plantas y microorganismos originarios de México.

CINVESTAV-IPN

Se ha responsabilizado del mantenimiento de la viabilidad y de la estabilidad genética de un acervo microbiano heterogéneo de importancia industrial y agrícola que da como resultado la Colección Nacional de Cepas Microbianas y Cultivos Celulares (CDBB). Esta colección es una de las más completas en su género en toda Latinoamérica y prácticamente única en México. Está reconocida internacionalmente por la World Federation for Culture Collection (WFCC) y la World Data Center of Microorganisms (WDC).

IMTA (Instituto Mexicano de Tratamientos de Aguas)

Brinda servicios especializados de laboratorio, de asesoría técnica, de elaboración de normas, de diseño, de información, de aseguramiento de calidad y de asimilación de tecnología a los sectores privado y social del país, así como a instituciones y organismos extranjeros e internacionales, en las áreas relacionadas con el manejo, conservación, rehabilitación y tratamiento del agua y recursos asociados al líquido; contribuyan a asegurar el aprovechamiento y manejo sostenible e integral del agua.

SEMARNAT

Dependencia de gobierno que tiene como propósito fundamental "fomentar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales, bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sostenible" (Ley Orgánica de la Administración Pública, Artículo 32 bis reformada en el DOF del 25 de febrero de 2003).

PROFEPA

Tiene como tarea principal incrementar los niveles de observancia de la normatividad ambiental, a fin de contribuir al desarrollo sostenible y hacer cumplir las leyes en materia ambiental.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente tiene a su cargo las siguientes facultades:

- Vigilar y evaluar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental,
- La restauración de los recursos naturales,
- La preservación y protección de los recursos forestales, de vida silvestre, quelonios, mamíferos marinos y especies acuáticas en riesgo, sus ecosistemas y recursos genéticos, la zona federal marítimo terrestre, playas marítimas y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas, las áreas naturales protegidas, así como en materia de impacto ambiental y ordenamiento ecológico de competencia federal, y
- Establecer políticas y lineamientos administrativos para tal efecto

II. Recibir, investigar y atender o, en su caso, determinar y canalizar ante las autoridades competentes, las denuncias por incumplimiento de las disposiciones jurídicas aplicables a los recursos, bienes, materias y ecosistemas, a las que hace referencia la fracción anterior;

III. Salvaguardar los intereses de la población y fomentar su participación en el estímulo y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones jurídicas ambientales, así como brindarle asesoría en asuntos de protección y defensa del ambiente, la vida silvestre y los recursos naturales competencia de la Secretaría;

IV. Coordinar el control de la aplicación de la normatividad ambiental con otras autoridades federales, así como de las entidades federativas, municipales, del Distrito Federal y delegacionales que lo soliciten.

V. Emitir resoluciones derivadas de los procedimientos administrativos en el ámbito de su competencia.

SAGARPA

A través de la HRZ ofrece orientación sobre los requisitos zoonosanitarios que se exigen a las autoridades sanitarias del país exportador para el ingreso de animales, sus productos y subproductos y de productos biológicos, químicos, farmacéuticos o alimenticios, para uso en animales o consumo por éstos. Dicha certificación es expedida únicamente por personal oficial de la SAGARPA

Otras actividades:

- La acuicultura es el sector de producción de alimentos que está creciendo más aceleradamente en todo el mundo. Desde 1984 la producción acuícola ha aumentado a una tasa media anual de casi 10%. La acuicultura está surgiendo como importante suministro de alimentos e ingresos, y así, como una de las principales contribuciones a la seguridad alimentaria.
- En los últimos quinientos años la actividad humana ha causado la extinción de 816 especies. Sólo desde el siglo XVIII han desaparecido 103 especies.

Según la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), uno de cada diez pájaros y el 25% de los mamíferos figuran en la Lista Roja de especies amenazadas de desaparición. La extinción de animales se ha acelerado en los últimos 200 años como consecuencia directa o indirecta del crecimiento de la población humana, el despilfarro de los recursos naturales y los cambios asociados al medio ambiente.

- La agricultura convencional despliega en los suelos de cultivo prácticas utilizadas desde hace tiempo, pero que devienen perjudiciales para el medio ambiente. Técnicas como la quema de los restos de la cosecha (rastros) o el volteo del suelo o arado (laboreo) para controlar las malas hierbas y preparar el lecho de siembra, incrementan problemas como la erosión y la compactación del suelo. Además, algunas de estas técnicas convencionales contaminan las aguas superficiales con fertilizantes y pesticidas, disminuyen la materia orgánica del suelo y aumentan la emisión de CO₂ a la atmósfera. Pero hay otra forma más cuidadosa de cultivar la tierra, la "agricultura de conservación", que consiste en una serie de prácticas agronómicas que permiten un manejo del suelo que altera menos su composición, estructura y biodiversidad, defendiéndolo de la erosión y la degradación.

2.2.6. Oportunidades y amenazas para la educación, la investigación y la vinculación

Como elementos a considerar dentro de la evaluación externa, es necesario incluir un listado de las oportunidades que favorecen al programa de Ingeniero en Agrobiología y de las amenazas a las que se debe buscar soluciones para su fortalecimiento.

Oportunidades:

- Existe alta demanda de los profesionales de Agrobiología en el mercado laboral
- La demanda mayor de productos agrícolas orgánicos.
- Programas sociales interinstitucionales como el PROCEDE que permite apoyar a jóvenes de origen campesino con una beca académica.
- El papel del egresado de Agrobiología en la conservación de la diversidad biológica en México es importante.
- El egresado puede tener un papel importante en la prevención y solución de la deforestación y la degradación del suelo en el País.
- La aplicación de la Biotecnología en la formación del Agrobiólogo diversifica sus opciones en la producción agrícola.

Amenazas:

- Las políticas gubernamentales han llevado al agro-mexicano a beneficiar a unos cuantos pero la mayoría de los campesinos siguen en la pobreza lo que los ha obligado a emigrar a las ciudades o al extranjero.
- Los beneficios que se suponía iba a aportar el TLCAN en México difirió radicalmente, que terminó por conducir al país al más grave desastre económico y financiero afectando la producción agrícola.
- Una sociedad polarizada con un pequeño segmento moderno y una mayoría marginada del desarrollo, no podrá enfrentar los desafíos del nuevo siglo por lo que la educación superior requerirá programas formativos emergentes para el desarrollo económico, social y político del país.
- Cambios rápidos en el entorno global y nacional.

2.2.7.- VARIABLE EDUCATIVA

El plan de estudios deberá ajustarse según los requerimientos que han surgido a través de las generaciones que han egresado y esto permitirá mejorar el conocimiento del alumno próximo a egresar. La carrera es prácticamente nueva (1997) por lo que se pueden hacer los cambios convenientes para brindar una educación con calidad.

Los comentarios de los alumnos egresados que van de acuerdo al ámbito laboral en el que se están desarrollando han sido de mucha importancia, ya que en base a ellos se adecuará el Plan de Estudio.

RESUMEN DE SEGUIMIENTO A EGRESADOS

OPINIONES SOBRE EL PLAN DE ESTUDIO ACTUAL DE LA CARRERA DE INGENIERO EN AGROBIOLOGÍA

Las siguientes opiniones fueron hechas por egresados de diferentes generaciones encuestadas.

- 1.- Las materias optativas deben ser obligatorias porque por diferentes razones no se pudieron cursar y en el área de trabajo resultan necesarias.
- 2.- Ampliar el aspecto práctico de las materias.
- 3.- A la carrera de Agrobiología le falta ofrecer cursos de Entomología y Topografía.
- 4.- Se debe dar más importancia a materias relacionadas con el estudio de la calidad del agua, agricultura orgánica y a las materias de Modelos biológicos
- 5.- Adquirir equipos de laboratorio para la calidad del agua.

- 6.- Realizar en el primer semestre un curso de inducción, al cálculo y estadística. Aumentar el número de cursos de idiomas, seguir fomentando las prácticas Profesionales.
- 7.- Que el plan de estudios sea hacia una sola área terminal y no diferentes áreas. Considero materias que no son aptas para la carrera y que podrían ser otras Mejor aprovechadas. De preferencia que vayan hacia la agricultura sostenible con lo que he obtenido éxito.
- 8.- Actualizar el plan de estudios, eliminar o sustituir aquellas materias que se vuelven repetitivas en su programa analítico.
- 9.- Retomar las materias que orientan y definen las áreas terminales.
- 10.-La carrera aporta herramientas necesarias para poder abrir un panorama bastante amplio para el desempeño de un empleo en cualquiera de sus distintas áreas como la producción agrícola.
- 11.-Realizar un plan de estudios integral que contengan materias acordes con la práctica porque de nada sirve tener mucha teoría si no se va a poder apreciar el resultado.
- 12.-Manejo de invernadero hidropónico, aplicación de aspectos fisiológicos, germinación, fertilización y nutrición, ataque de plagas.
- 13.- A pesar de no tener una especialidad es útil tener idea general de aspectos agronómicos, ecológicos y biológicos, es importante de enfocarse a una especialidad para hacer referencia en un empleo de ser especialistas en algo para poder competir por el empleo. Entender el enfoque biológico y agronómico integrado permite entender algunos aspectos mas fácilmente.
- 14.- Los profesores deben actualizarse constantemente en el método y materiales de enseñanza para los alumnos, deberán presentar evaluaciones donde demuestren que son aptos para la docencia. Vincular a los alumnos con empresas para sus prácticas profesionales.

COMENTARIOS DE MATERIAS HECHAS POR ALUMNOS DEL 9° SEMESTRE

1. Dar la materia de matemáticas para modelos biológicos
2. Los encajonan con las materias.
Deben de llevars más de sustentabilidad.
Llevan materias por compromiso.
Deficiencia en el orden de las materias.
3. Reducir el número de materias y semestres.
4. Importancia de las prácticas.

5. Algunas materias están de más darlas de baja como Antropología, valores socioculturales, filosofía del emprendedor.
6. Cursos de actualización a maestros o cambiarlos.
7. Los maestros se creen muy grandes y no aceptan opiniones, te insultan, pierdes el interés.
8. Abrir materias como Topografía, invernadero, prácticas hortícolas.
9. Horarios para llevar materias de interés que no se empalmen.
10. Antropología no les sirve no valores socioeconómicos.
11. Falta inglés.
12. Faltan proyectos.
13. Falta asesorías.
14. Llevar cálculo diferencial e integral antes de Modelos biológicos.
15. Que Modelos se lleven en semestres más avanzados al igual que agrofísica.
16. Hay materias repetitivas de socioeconómicas como filosóficas del emprendedor, administración económica.
17. Materias innecesarias como genética avanzada, estadística.
18. Redacción de cursos de Modelos Biológicos a partir del 5° y agrofísica.
19. Más prácticas de fisiología, Biol. de la reproducción, Ecofisiología.
20. Falta de tolerancia del maestro hacia el intelecto del alumno.
21. Que tengan buen seguimiento las materias curriculares.
22. Hay materias sin razón.
23. Una sola opción de maestro para algunas materias no se puede escoger otro mejor.
24. Disminuir la carga curricular para tener tiempo del servicio social y tesis.
25. Eliminar materia como desarrollo económico de México, Filosofía del emprendedor, administración y economía.
26. Los cursos se dan a manera aislada y no de forma integrada dar enfoque sistemático.
27. Más prácticas de campo.
28. Materias débiles Genética avanzada y Evolución orgánica
29. Materias en orden según el área que se escoja el alumno
30. Reducir el número de semestres.
31. Mejoramiento de cursos como Biodiversidad, llevar hidrología, hidráulica, topografía, para modelos.
32. Reducir el número de áreas terminales para fortalecer otras
33. Faltan materias relacionadas con la agricultura o Agronomía.
34. Materias muy relacionadas como Biología, Biología molecular, celular.
35. Biblioteca para la carrera.
36. Laboratorios equipados.
37. Actualizar plan o programa de conservación de recursos bióticos, manejo de recursos biológicos, Biología molecular.

Por medio de la presente quisiera pedir de la manera más atenta que existiera una reestructuración en el plan de estudios de la carrera, puesto que algunas de las materias contempladas en él, tiene una mínima o nula aportación al desarrollo integral del estudiante, a continuación hará mención de las materia que considero

que deberían ser reestructuradas, integradas o excluidas, del plan de estudios, así como las razones de dicha propuesta:

Computación.- es cierto que el diestro uso de los instrumentos computacionales, tanto software como hardware es una necesidad primaria hoy en día, pero considero que los cursos de computación podrían ser optativos o extracurriculares, considerando que los paquetes y las técnicas que te enseñan son muy básicas, otra opción viables, desde mi punto de vista, es que el curso de computación sea impartido por el departamento y aprendamos a usar software relacionado con el campo de acción de la carrera, como bases de datos que sería muy útil en la realización de listados florísticos.

Antropología.- se que es necesario diversificar los cursos que debemos tomar para lograr un desarrollo integral como estudiante, pero creo que este curso podría cambiar su enfoque, el curso que nosotros recibimos es casi en su totalidad un curso de antropología social y cultural, creo que sería de mayor beneficio para nosotros que cambiara a un curso de antropología física, el cual podría estar matizado con una poco de antropología socio- cultural.

Inglés.- la única petición que hago al respecto es que, de ser posible se cree un curso de inglés impartido por algún maestro de la carrera, el cual abarque solo lenguaje técnico científico relacionado con la carrera.

2.2.8.- Estudio de Pertinencia

Las prácticas profesionales que han realizado los alumnos, nos han permitido conocer la pertinencia del egresado en el mercado laboral, los requerimientos de los empleadores, por lo que ha sido de gran beneficio tanto para el egresado como a nosotros para poder hacer los cambios necesarios en el plan de estudios de la carrera de Agrobiología.

Organizaciones e Instituciones en las que se han hecho prácticas profesionales

1.-CONSEJO TÉCNICO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LAGUNA SECA A.C.

Desarrolla proyectos en áreas de ecología, medio ambiente y agricultura sustentable.

COMENTARIOS

Buena preparación del alumno, ajustar la práctica del conocimiento a la realidad, el campo de trabajo del Agrobiólogo es muy amplio sobre todo aplicado al manejo del medio ambiente.

2.-COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DEL ESTADO DE CAMPECHE.

Desarrollan programas de control biológico en varias áreas y emplean agricultura sustentable.

COMENTARIOS

Buena preparación, solo incluir más prácticas de campo en sus materias, es una carrera con futuro debido a que a nivel mundial, nacional, estatal reclaman gente preparada en conocer nuestro medio ambiente y saber usar de una manera racional los productos biológicos y la propia tierra.

3.-BIOCAMPO

Desarrolla proyectos enfocados al cuidado del medio ambiente.

COMENTARIOS

El alumno debe tener más conocimientos sobre tipo de producción en campo. La carrera tiene buen enfoque al medio ambiente y los recursos que hay que cuidarlos.

Pocas universidades cuentan con esta carrera.

4.-CINVESTAV UNIDAD IRAPUATO

COMENTARIOS

El alumno tiene una preparación adecuada, pero necesita más conocimientos de microbiología, biología celular y biología molecular.

Es una carrera adecuada a los proyectos del centro de investigación.

Debe ampliar sus conocimientos en los fenómenos bioquímicos y celulares, tener más prácticas de laboratorio y se deben modernizar los planes de estudio.

5.-MUSEO DE LAS AVES DE MÉXICO

Los proyectos del Museo son afines a los de la carrera.

COMENTARIOS

La preparación del alumno es buena, solo un poco de desconocimiento en Ornitología, buena disposición al trabajo y aprendizaje.

6.-COLEGIO DE LA FRONTERA SUR CHIAPAS

En ésta institución se desarrollan proyectos de Ecología, medio ambiente y agricultura sustentable.

COMENTARIO

Se presenta alguna deficiencia en Estadística y Ecología, experimentación, Ecología agrícola, sustentabilidad.

Deben realizar más prácticas de campo.

La carrera de Agrobiólogo es importante y estratégica para resolver la crisis rural, agrícola y ambiental que vive en este momento México.

7.-CONAFOR

Se manejan proyectos de reforestación, conservación, restauración de suelos, sanidad forestal, plantaciones comerciales y programas de captura de carbono y conservación y protección de la biodiversidad.

COMENTARIOS

El alumno se pudo incorporar a programas de reforestación, producción de plantas en vivero, sanidad forestal, conservación, aunque le falta un poco de conocimiento de producción de planta y plantaciones comerciales.

Capacitarlo en proyectos productivos y en inglés técnico.

El profesionista de la carrera tiene otros campos laborables como SAMARNAT, SAGARPA, PROFEPA, CONABIO, CONANP.

8.-RESERVA DE LA BIOSFERA EL TRIUNFO CHIAPAS

Desarrollan proyectos sobre áreas naturales protegidas, el manejo sustentable y conservación de los recursos naturales.

COMENTARIOS

El alumno presenta un conocimiento general sobre los proyectos de conservación y desarrollo comunitario aunque requiere un poco de mayor preparación en este aspecto ya que el trabajo que se desarrolla es con poblaciones locales.

Recomiendan más prácticas sobre agricultura orgánica (lombricultura y manejo de plantaciones orgánicas).

El trabajo del Agrobiólogo es muy amplio presentan conocimientos con los que pueden resolver problemas de actualidad en cuanto a la protección del medio ambiente buscando nuevas soluciones.

9.-MUSEO DEL DESIERTO

Su objetivo es producción de plantas del desierto (cactáceas) por semillas o por biotecnología, así como exhibición de diferentes colecciones de plantas y animales.

COMENTARIOS

El alumno cumple con los requisitos necesarios para trabajar en el área de biotecnología específicamente en la micropropagación de plantas.

El área de trabajo de un Agrobiólogo es más amplia, no solo está relacionado con la producción agrícola sino en campos afines.

10.-CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE QUÍMICA APLICADA CIQA

Desarrolla proyectos de producción en invernaderos controlados, fertirriego, producción por medio de la plasticultura.

COMENTARIOS

La preparación del alumno es muy buena, los objetivos planteados por la carrera de Agrobiología son adecuados a los del centro de investigación.

La profesión del Agrobiólogo es muy interesante y de gran campo laboral.

11.-CAMPO EXPERIMENTAL INIFAP SALTILLO

En el área de producción en invernadero se tiene como objetivo hacer un uso eficiente de los recursos agua y suelo para la producción.

COMENTARIOS

El alumno debe conocer más a fondo el recurso suelo qué pasa cuando se adicionan los fertilizantes, cómo los toma la planta t su efecto en ella.

El objetivo planteado por la carrera de Agrobiología es adecuado al objetivo que plantea el campo experimental.

El campo de trabajo del Agrobiólogo es un campo bastante amplio basado en el uso más eficiente de los recursos naturales.

12.-COLEGIO DE LA FRONTERA SUR (ECOSUR) UNIDAD TAPACHULA.

Incluye proyectos de investigación y posgrado relacionados con Ecología, Biotecnología y Desarrollo Sustentable.

COMENTARIOS

Mejorar el inglés, ya que la literatura importante está en este idioma, involucrar al alumno a leer literatura general y científica.

La Agrobiología es una carrera que tiene futuro.

13.-ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA SIERRA DE ZAPALINAMÉ, PROTECCIÓN DE LA FAUNA MEXICANA A.C.

Los proyectos desarrollados en esta organización tienen como base la conservación ecológica de los recursos naturales así como la protección de la flora y la fauna silvestre.

COMENTARIOS

La preparación del alumno es adecuada, no tiene carencias para este tipo de trabajo.

La práctica profesional sería adecuado que se llevara a cabo en semestres intermedios y no en el último así podrían solucionar dudas que hayan surgido.

La carrera del Agrobiólogo ofrece sistemas de producción amigables con el medio ambiente sin sacrificar la producción por lo que en el paso del tiempo existiría mayor demanda de estos profesionistas.

14.-PLANTA PURIFICADORA DE AGUA "EL ALMEAL" CUAUTLA MORELOS.

Programa de control de calidad en el proceso de producción de agua purificada.

COMENTARIOS

Desempeño satisfactorio del alumno.

15.-PRESIDENCIA MUNICIPAL FRONTERA COMALAPA CHIAPAS.

Desarrolla programas de reforestación de áreas degradadas.

Engorda de peces (Tilapia gris y Pargo), actividades del departamento agropecuario.

16.-INIFAP CELAYA GUANAJUATO

Campo experimental Bajío

Desarrollo de programa de Recursos genéticos.

Eficiencia del silo hermético como alternativa para controlar insectos y hongos en maíz almacenado.

OTROS LUGARES EN DONDE HAN HECHO LA PRÁCTICA PROFESIONAL NO SE APLICARON ENCUESTA

- 17.- CATLIQUICHIAJ – UNIÓN DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DE LA HUASTECA VERACRUZANA TEMPOAL VERACRUZ.
- 18.- INSA, SC- INGENIERÍA Y SERVICIOS AGROECOLÓGICOS, SOCIEDAD CIVIL.
- 19.- AREA DE PROTECCIÓN FLORA Y FAUNA BOSQUE LA PRIMAVERA GRANJA ZAPOPAN JALISCO.
- 20.- COMIMSA- SALTILLO COAH.
- 21.- INSTITUTO DE HISTORIA NATURAL Y ECOLOGÍA DE CHIAPAS.
- 22.- CENTRO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL E INVESTIGACIÓN SIERRA DE HUAUTLA CEAMISH.
- 23.- EL CHARCO DEL INGENIO JARDÍN BOTÁNICO SAN MIGUEL ALLENDE GUANAJUATO.
- 24.- SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES SEMARNAT CAMPECHE.
- 25.- LATEX S.A. XALAPA VERACRUZ LABORATORIO DE ALTA TECNOLOGÍA.
- 26.- AGROPECUARIA VILLALDAMA S DE P.R. SABINAS HIDALGO N.L. LOMBRICULTURA
- 27.- INSTITUTO NACIONAL INDIGENISTA OTOMÍ DE LA SIERRA GORDA TOLIMÁN QUERÉTARO.
- 28.- GRUPO BIOQUÍMICO MEXICANO GBM SALTILLO COAH.
- 29.- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA GERENCIA DE BAJA CALIFORNIA SUR.
- 30.- CONSEJO VERACRUZANO DE LA VAINILLA PAPANTLA VERACRUZ.
- 31.- COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DE OAXACA.
- 32.- FERSINSA GIST-BROCADES S.A. DE C.V. RAMOS ARIZPE COAH.

- 33.- GENERAL MOTORS DE MÉXICO S. DE R.L. DE CV RAMOS ARIZPE COAH.
- 34.- CONSEJO ESTATAL DE ECOLOGÍA PACHUCA DE SOTO HIDALGO.
- 35.- INSTITUTO NACIONAL INDIGENISTA, AREA DE DESARROLLO ECONÓMICO TOLIMÁN QUERÉTARO.
- 36.- INGENIO PUJILITIC MUNICIPIO DE VENUSTIANO CARRANZA CHIAPAS
- 37.- HUMECOL. FERTILIZANTES ORGÁNICOS LOMBRICOMPOSTA, TEXCOCO ESTADO DE MÉXICO
- 38.- FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS UA de C Saltillo Coah.
- 39.- INDUSTRIA PRODUCTORA DE AGAVE TEQUILA JALISCO

A partir del análisis hecho para cada uno de los lugares en los que han estado los alumnos de Agrobiología, confirmamos que la carrera representa una nueva opción a los alumnos que ingresan a la Universidad en cuanto a que la oferta laboral se diversifica y no los encajona a un solo tipo de actividad. Pueden desempeñarse como profesionistas tanto en el área urbana como en la rural.

2.3.- Evaluación Interna

2.3.1 Docencia

2.3.1.1 Cantidad y calidad de la planta docente

El Departamento de Botánica que administra la carrera de Ingeniero en Agrobiología cuenta con una planta docente de 14 profesores investigadores, 4 de nivel doctorado, 4 postgrado y 6 nivel licenciatura, 4 de los cuales tienen estudios de maestría sin haber obtenido el grado, pero todos cursaron los créditos del plan de estudios.

La formación de biólogo ha permitido a la mayoría de los profesores ser muy versátiles y especializarse en una determinada área, impartir alguna materia de la carrera de Agrobiología, así también el desarrollo de proyectos de desarrollo e investigación les ha dado una amplia experiencia para impartir las materias del plan de estudios de Agrobiología, así también sin dejar a un lado el grado con el que cuenta cada profesor.

Otros departamentos que apoyan en impartir materias son:

Departamento de:

- 1.- Parasitología
- 2.- Fitomejoramiento
- 3.- Ciencias del Suelo
- 4.- Recursos Naturales
- 5.- Forestal
- 6.- Sociología
- 7.- Administración
- 8.- Maquinaria Agrícola
- 9.- Agrofísica
- 10.- Estadística y Cálculo
- 11.- Ciencias Básicas
- 12.- Idiomas
- 13.- Agrometeorología
- 14.- Riego y Drenaje

(Lista personal académico de Botánica y personal de otros departamentos)

Personal Académico adscrito al Departamento Responsable del Programa

Nombre	Grado	Egreso	Antigüedad	Nombramiento	Hrs	Materias	Beda	SNi	Distrib. Tiempo
Luna Martínez Joel	LIC.	UANE	29	T.C.	40	Biología; Biología Molecular; Educación Ambiental;	si	no	15-10-5-10
Comparan Sánchez Sofía	LIC.	UANE	21	T.C.	40	Biología Molecular, Contaminación Ambiental I; Contaminación Ambiental II; Biología de la Reproducción	si	no	15-10-5-10
Villarreal Quintanilla José Ángel	DR.	UNAM	27	T.C.	40	Biología, Botánica I, Botánica II; Botánica Sistemática; Botánica Forestal.; Taller de Investigación I; Botánica General;	si	si	15-10-5-10
Valdés Reyna Jesús	DR.	Texas & AM	29	T.C.	40	Botánica General; Ecología General; Agrostología; Ecología II; Evolución Orgánica; Biología de Zonas Áridas;	si	si	15-10-5-10
Pérez Mata Sergio	BIOL.	UANE	29	T.C.	40	Botánica General, Fisiología Vegetal; Fisiología Animal Comparada; Evolución; Biología Molecular	si	no	20-5-5-10
Rodríguez Gámez Andrés	M.C.	UAAAN	27	M.T.	20	Zoología I, Zoología II, Botánica General; Ecología	no	no	10-0-0-10
González Mendez Laura	M.C.	UAG	12	M.T.	20	Botánica General, Anatomía, Histología Vegetal, Anatomía de la Madera; Botánica Sistemática	no	no	15-0-0-5
Pérez Cuellar Silvia	BIOL.	ICCAC	27	T.C.	40	Botánica General; Ecología General;	si	no	15-5-10-10

Nombre	Grado	Egreso	Antigüedad	Nombramiento	Hrs	Materias	Beda	SNI	Distrib. Tiempo
Vazquez Rodriguez Martha	M.C.	UAAAN	26	T.C.	40	Botánica General; fisiología vegetal, Botánica Sistemática;	si	no	20-5-5-10
Ruiz De León Ma. Teresa	BIOL.	UANE	26	T.C.	40	Botánica General, Ecología general, Botánica I;	si	no	20-5-5-10
Carranza Pérez Miguel	BIOL.	UANE	25	T.C.	40	Zoología I; Zoología II; Botánica General; Biodiversidad; Manejo de los Recursos Bióticos; Conservación de los Recursos Bióticos; Plantas Útiles de Zonas Áridas; Botánica Sistemática;	si	no	15-10-5-10
Arce González Leopoldo	M.C.	UAAAN	29	T.C.	40	Ecología General; Ecología I; Investigación II; Evaluación de Taller de Ecosistemas	si	no	10-15-10-5
Rodríguez Martínez José	DR.	NMSU	24	T.C.	40	Fisiología General; Fisiología Vegetal; Agroecología; Agricultura Bimensiva Sostenible; Ecología, Producción y Desarrollo Campesino;	si	no	15-5-5-10
De La Rosa Ibarra Manuel	DR.	UANL	27	T.C.	40	Fisiología Vegetal; Biología Celular; Taller de Investigación II;	si	si	15-10-5-10

**INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE EL PERSONAL DEL PROGRAMA DE INGENIERO EN AGROBIOLOGÍA
OTROS DEPARTAMENTOS - UAAAAN**

Nombre	Grado	Área E Institución de Egreso	Antigüedad en la Institución	Nombramiento	No. Hrs	Materias que Imparte	ESTIM ULOS		Distrib. Tiempo
							BEDA	SNI	
CIENCIAS BÁSICAS									
Gustavo Villarreal Maury	M.C.	Case Western Reserve University Cleveland and Ohio USA	30	T.C.	40	Química Orgánica Química Inorgánica Bioquímica			15-5-5-15
Martha Clarisa Coss Valdés y ^a	Lic	Fac. Ciencias Químicas UAC	27	T.C.	40	Bioquímica, Química Agrícola			15-5-5-15
Raúl García Prince y ^b	M.C.	Estadística Esperimental	20	T.C.	40	Química Orgánica Química Inorgánica Análisis Cualitativo			15-5-0-20
FORESTAL									
Alejandro Zarate Lupercio	Dr.	Ciencias Biológicas Univ. Complutense Madrid España	20	T.C.	40	Evaluación de Imp. Ambiental Ordenamiento Ecológico			15-5-0-20
RIEGO Y DRENAJE									
Alejandro Zermeño González	Dr.	Biometeorolo gy Utah State University	26	T.C.	40	Hidrología, Uso y Manejo del Agua, Hidráulica, Relación Agua, Suelo, Planta	X		10-20-10

Nombre	Grado	Área E Institución de Egreso	Antigüedad en la Institución	Nombramiento	No. Hrs	Materias que Imparte	ESTIM ULOS		Distrib. Tiempo
							BEDA	SNI	
SOCIOLOGÍA									
Rita C. Favret Tondato	Dra. 1548	Historia	26	T.C.	40	Antropología			10-5-5-20
Rolando Ramírez Segoviano	Ing.	Planeación Agropecuaria	1	Asignatura		Marco Legal Silvoagropecuario			
Francisco Dávila Ramos	Arq.	Maestría en Demografía Colegio de México	12	T.C.	40	Filosofía del Emprendedor Proceso Histórico de México	X		10-5-5-20
Lorenzo López Barbosa	M.C.	Desarrollo Rural, UA Metropolitano a México, D.F.	11	T.C.	40	Legislación Rural Estructura Agraria, Problemas económicos y sociales de México Filosofía del Emprendedor Legislación Forestal y Amb.	X		15-5-5-15
Elenazar Cabello Palacios	M.C.	Metodología de las Ciencias de la Fac. de Filosofía y Letras de UANL	22	T.C.	40	Metodología de la Investig. Sociología Rural Problemas Económicos y Sociales de México			15-5-5-15
FITOMEJORA-									
MIENTO									
Juan M. Martínez Reyna	Dr. 1930	Universidad de Nebraska	10	T.C.	40	Producción de Cultivos Forrajeros, Organismos Transgénicos, Mejoramiento de Plantas			15-5-5-15
Froylán Rincón Sánchez	Dr. 1962	Universidad de Nebraska	9	T.C.	40	Recursos Fitogenéticos, Manejo y utilización de Recursos Fotogenéticos	X	X	15-5-5-15

Nombre	Grado	Área E Institución de Egreso	Antigüedad en la Institución	Nombramiento	No. Hrs	Materias que Imparte	ESTIM		ULOS		Distrib. Tiempo
							BEDA	SNI			
FITOMEJORA- MIENTO											
Leticia Escobedo Bocardo	M.C. 1933	Entomología y acarología	21	T.C.	40	Biotecnología I y II Genética Resistencia Genética	X				15-15-0-10
Francisca Ramírez Godina 11/45	M.C. 2009 Estadística	Fitomejoramiento	27	T.C.	40	Biología, Biología Molecular, Botánica, Genética, Biotecnología, Ingeniería Genética, Taller de Investigación			X		15-10-5-10
Luis Ángel Muñoz Romero	Dr. 190	Ciencias Agrícolas, Fitomejoramiento	20	T.C.	40	Genética, Genética Avanzada Mejoramiento en Plantas					15-10-10-5
Ma. Margarita Murillo S.	Dra. 902	Ciencias Agrícolas	30	T.C.	40	Fitotecnia, Inmunología	X		X		20-10-5-5
RECURSOS NATURALES											
Álvaro F. Rdz. Rivera	Dr. 1937	Doctor en Ciencias	25	T.C.	40	Fotogrametría y Fotointerpretación, Recepción Remota, Tratamiento Digitalizado de Imágenes					10-15-5-10
Luis Alberto Natividad Beltrán	M.C. 190		25	T.C.	40	Percepción Remota					10-15-5-10
ESTADÍSTICA Y CÁLCULO											
Alberto Rodríguez Hernández	M.C. 2117	Ciencias Estadísticas Experimental		M.T.	20	Estadística Métodos de Simulación en Información Estadística					10-10
Carlos Rdz. Vélez	M.C. 190	Estadística Experimental	27	M.T.	20	Estadística, Muestreo Estadístico, Método Cuantitativos					10-10

Nombre	Grado	Área E Institución de Egreso	Antigüedad en la Institución	Nombramiento	No. Hrs	Materias que Imparte	ESTIM		Distrib. Tiempo
							BEDA	ULOS SNI	
ESTADÍSTICA Y CÁLCULO									
Raúl C. González Rivera	M.C. 1º	Ciencias del Suelo				Estadística, Diseños Experimentales, Paquetes Computacionales			
Dino Ulises González Uribe	M.C. 1º	Estadística Experimental	9	M.T.	20	Muestreo Probabilístico. Diseño de Experimento, Matemáticas para las Ciencias Forestales, Modelos Biológicos			15-5
Gerardo Sánchez Martínez	M.C. 3304	Estadística Experimental	7	M.T.	20	Estadística			15-5
Jesús A. Mellado Bosque	M.C.	Estadística Experimental	19	T.C.	40	Computación, Estadística			15-10-15
Juan Homero Soto Z.	M.C. 1º	Ingeniero Químico	19	T.C.	40	Termodinámica, Matemáticas, Estadística, Paquetes Computacionales			20-10-10
Juan Manuel Saucedo Esquivel	M.C. 3119	Estadística Experimental	20	T.C.	40	Cálculo Diferencial, Computación			20-10-10
Luis Rodríguez Gutierrez	M.C. 5458	Estadística y Cálculo	13	T.C.	40	Matemáticas, Estadística, Biometría, Diseño Experimental, Muestreo Estadístico	X		20-5-5-10
Víctor H. Castro Tavares	M.C.	Ciencias del Suelo	22	T.C.	40	Física, Química, Termodinámica, Computación			20-5-5-10
Víctor Cantú Hernández	M.C.	Estadística y Cálculo	25	T.C.	40	Estadística y Cálculo, Matemáticas, Diseños Experimentales			15-10-15

Nombre	Grado	Área E Institución de Egreso	Antigüedad en la Institución	Nombramiento	No. Hrs	Materias que Imparte	ESTIM ULOS		Distrib. Tiempo
							BEDA	SNI	
PARASITO- LOGÍA									
Gabriel Gallegos Morales	Dr.	Programa de Graduados en Agricultura	8	T.C.	40	Bacteriología, Microbiología del Suelo, Recursos Bióticos, Microbiología Industrial, Microbiología y Contaminación		X	15-10-5-10
Sergio René Sánchez Peña	M.C.	Ciencias en Agronomía Texas Tech University	12	T.C.	40	Microbiología, Manejo Integrado de Plagas		X	10-15-5-10
Oswaldo García Martínez 957	Dr.	I.T.E.S.M. Parasitología	26	T.C.	40	Ecología Animal, Introducción a la Taxonomía de la Clase Hexapoda, Entomología Agrícola, Ecología de Insectos, Ecología de Plagas y Enfermedades		X	15-10-5-10
CIENCIAS DEL SUELO									
Hernández Herrera Alejandro 904	Dr.	Doctorado en Ciencias Agrícolas, Sistemas de Producción	27	T.C.	40	Edafología, Meteorología y Climatología, Manejo de Suelo y Agua, Manejo Agroecológico Suelo			15-10-5-10
Edmundo Peña Cervantes	Dr.	Doctorado Cs. Agronómicas Esc. Sup. De Agronomía e Industrias Alimenticias	28	T.C.	40	Edafología, Fertilidad de Suelos, Química de Suelos, Microbiología			15-10-5-10

Los profesores que imparten las materias de estos departamentos cuentan con experiencia y especialización. Por lo anterior la preparación de los alumnos de Agrobiología no depende 100% del departamento de Botánica.

La Universidad cuenta con una planta de profesores investigadores de los cuales la mayoría están próximo a su jubilación por lo que se está en un momento crucial en el cual se debe contratar personal joven con ganas de superarse lo que se podría aprovechar para renovar las carreras y darles mayor vitalidad y empuje.

Los profesores que estamos actualmente tenemos la obligación de implementar en nuestras carreras la calidad que con la experiencia se puede lograr.

La mayoría de los profesores del Departamento de Botánica tienen una edad de entre los 47-60 años y más de 20 años de servicio.

PROFESORES:

1. José Fco. Rodríguez Martínez	Doctor
2. José Angel Villarreal Quintanilla	Doctor
3. Manuel De La Rosa Ibarra	Doctor
4. Jesús Valdés Reyna	Doctor
5. Leopoldo Arce González	Maestría
6. Martha Vázquez Rodríguez	Maestría
7. Andrés Rodríguez Gámez	Maestría
8. Laura Ma. González Méndez	Maestría
9. Joel Luna Martínez	Pasante de Maestría
10. Sergio Pérez Mata	Pasante de Maestría
11. Ma. Teresa Ruíz de León	Pasante de Maestría
12. Sofía Comparan Sánchez	Pasante de Maestría
13. Silvia Pérez Cuellar	Licenciatura
14. Miguel Agustín Carranza Pérez	Licenciatura

El Departamento tiene a su cargo 3 unidades

1. Herbario ANSM
2. Jardín Botánico "Gustavo Aguirre Benavides"
3. Vivero UAAAN

El Herbario, tiene proyección nacional ya que cuenta con una gran cantidad de plantas herborizadas de Coahuila y otros estados, cuenta con una persona de apoyo y un coordinador.

El Jardín Botánico con su encargado técnico, cuenta con un área de 4 hectáreas, con una colección de plantas de las zonas áridas y semiáridas de Coahuila, cuenta con dos personas de apoyo.

El Vivero UAAAN tiene como objetivo producir diferentes especies forestales que son donadas o vendidas, así también se establecen convenios con diferentes dependencias federales y estatales para producir especies que sean seleccionadas según el proyecto, cuenta con 5 trabajadores de campo.

La infraestructura del Departamento de Botánica, cuenta con 6 laboratorios:

- Laboratorio de Biología
- Laboratorio de Botánica
- Laboratorio de Anatomía e Histología Vegetal
- Laboratorio de Taxonomía
- Laboratorio de Fisiología Vegetal
- Laboratorio de Ecología

Cada laboratorio cuenta con un coordinador de área y una Técnica laboratorista.

De los 14 profesores investigadores con que cuenta el Departamento 2 son de medio tiempo y uno de ellos participa como Gerente nacional de la CONAFOR en Coahuila.

El Departamento de Botánica da apoyo a otras carreras, como: Ing. Producción, Agrícola y Ambiental, Zootecnia, Administración, Forestal, Alimentos, Economía Agrícola, con las materias de: Biología, Botánica Gral, Ecología Gral, Biología Molecular, Fisiología Vegetal, Botánica Forestal, Botánica sistemática, Agrostología, Anatomía e histología vegetal, Anatomía de la madera.

Aparte de dar apoyo a otras carreras se imparten las materias de Agrobiología que en total son 37 asignaturas.

Los profesores de Botánica tienen una gran experiencia y unos cuentan con una amplia trayectoria en la investigación y desarrollo.

Aunque la carrera de Agrobiología se inició (1997) se ha constituido como un programa de gran aceptación en los aspirantes a ingresar a la Universidad.

El ingreso ha variado entre 40-30 alumnos por año contando con 5 generaciones de egresados de los cuales el 80% están titulados y un 90% están ejerciendo la profesión.

El incluir en el plan de estudios de Agrobiología un semestre de "Prácticas Profesionales" nos ha permitido medir parámetros como:

- Posibles empleadores
- Debilidades del Plan de Estudios
- Experiencia práctica
- Posibilidad de realizar sus tesis etc.

El Departamento cuenta con una infraestructura y equipo antiguo y obsoleto en su mayoría o no cuenta con el equipo necesario para complementar el aspecto práctico de la enseñanza.

El Departamento así como la carrera de Agrobiología ha recibido muy poco apoyo de parte de las autoridades de la Universidad, lo que resulta en una deficiente calidad en la enseñanza y pocas posibilidades de que el alumno pueda realizar sus tesis en el Departamento de Botánica.

La sobrecarga en el desarrollo de la docencia es quizá uno de los factores más importantes que impiden a los profesores investigadores dedicarse a la investigación y desarrollo y pertenecer al sistema nacional de investigadores, pero aún así la mayoría estamos evaluados en el (PEDPD) Programa de Estimulo al Desempeño del Personal Docente.

En el Departamento de Botánica todos los semestres los profesores investigadores atienden de 15 a 20 hrs. / semana para la actividad docente por lo tanto limita la participación en los proyectos de desarrollo, productivos, investigación, especiales y de educación continua. Por esta razón existe poca vinculación y proyectos aprobados con fondos externos manejados por profesores del Departamento.

Así también la edad de la mayoría de los académicos ya no nos facilita hacer estudios para obtener un mayor grado (postgrado o doctorado) académico, por lo que los objetivos básicos del Programa de Formación del Personal Académico de Botánica serían:

1. Formar personal en las áreas que quedaran sin profesores investigadores
2. Contratación de personal nuevo o reubicación de otros departamentos.
3. Actualización del personal académico existente.

El futuro del Programa Docente de Agrobiología dependerá de la renovación del Personal Académico de acuerdo a las políticas imperantes en la Universidad.

La Carrera de Agrobiología tiene mucho futuro debido a que el objetivo establecido en su Plan de Estudio engloba la problemática actual del país, y la necesidad de tecnología alternativa de producción agrícola y el deterioro de los recursos naturales

2.3.1.2- ESTRUCTURA, CONTENIDO Y FLEXIBILIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS

El programa tiene un plan de estudios que consta de sesenta y cinco materias de las cuales cuarenta y nueve son obligatorias y dieciséis son optativas, que son seleccionadas de un total de 48 materias lo que hace que el programa tenga flexibilidad, está diseñado para cursarse en 10 semestres.

Las dieciséis materias optativas representan el 24.6% y las materias obligatorias representan el 75.3%

El plan de estudios tiene una armonía disciplinaria; ya que las materias básicas constituyen requisito para las materias esenciales y aplicadas dentro de un mapa curricular con una armonía producto de una metodología en el diseño curricular.

El Plan de Estudios de Agrobiología contempla cuatro áreas de formación:
Ecología y Contaminación Ambiental.

Manejo de Recursos Bióticos de Zonas Áridas.

Biotechnología

Agricultura Alternativa.

Las 49 materias obligatorias son consideradas las básicas que fundamentan los principios del conocimiento para partir hacia las materias esenciales y aplicadas, cuyos contenidos integran parte de la ingeniería, agronomía, biología, sociales, computación e idiomas.

Cada semestre hasta el noveno está constituido de 7 materias, a partir del séptimo semestre se inicia con las materias optativas y el décimo semestre es de Prácticas Profesionales.

Las cuatro áreas de formación se consideran las áreas terminales de la carrera, en una de las cuales se iba a especializar el alumno cursando las 16 materias optativas que se convierten en materias esenciales y aplicadas que le dan la formación práctica especializada al alumno.

En el plan de estudios las materias básicas no están enfocadas a la solución de problemas de los productores están destinadas a establecer en el alumno un aprendizaje del conocimiento necesario para la comprensión y aprendizaje de las materias de aplicación de mayor complejidad del plan de estudios. De las 49 materias obligatorias, treinta y ocho contemplan horas práctica lo que representa el 79.5%

La enseñanza práctica cuenta con diversas modalidades sistematizada como son: Las prácticas de Laboratorio para la mayoría de las materias, prácticas de viaje de estancia en lugares donde desarrollan prácticas relacionadas con su carrera y un semestre de prácticas profesionales que realizan en diversos lugares relacionados con las áreas de estudio del programa de la carrera en donde se relacionan en actividades de investigación, programas de desarrollo social y en donde ponen en práctica los conocimientos adquiridos en el aula.

El egresado de la carrera solo estaría capacitado en un área de formación establecida para el Plan de Estudios.

Las dificultades que se han ido presentando en la operación del Plan de Estudios desde que se fundó la carrera ya sea por horarios, por pocos alumnos en algunas materias especializadas que se tenían que dar de baja etc., se ha ido reformando la operación del Plan de Estudios, desapareciendo las áreas terminales de especialización, se han ido integrando materias cuyo conocimiento llevan al alumno a la formación en las cuatro áreas establecidas.

El nuevo Plan de Estudios reestructurado que se propondrá para entrar en vigencia en Agosto de 2006 estará reformado considerando las opiniones de los egresados, de alumnos del último semestre de la carrera y encuestas a posibles empleadores con los que han tenido experiencia los alumnos en su práctica profesional.

El número de materias del Plan de Estudios deben ser reducidas según lo especifica el COMEAA, así también el balanceo de materias propuestas.

En resumen la reestructuración del Plan de Estudios estará basada en:

- 1.- Reducción del número de materias de 65 a 56
- 2.- Balanceo de materias según el porcentaje propuesto por el CIEES y el COMEAA
- 3.- Considerar las opiniones que van de acuerdo a los requerimientos actuales del país.
- 4.- Según los resultados obtenidos hasta la fecha con el Plan de Estudios actual.

En seguida se muestra un cuadro resumen en el cual estuvo basado el Plan de Estudios inicial y que fundamentó el programa y que así mismo se retomará para la Reestructuración del nuevo Plan de Estudios 2006, consta de lo siguiente:

- 1.-Análisis del contexto
- 2.-Perfil profesional
- 3.-Bloques o áreas de formación.

ANÁLISIS DEL CONTEXTO	PERFIL PROFESIONAL DE AGROBIOLOGÍA	BLOQUES O ÁREAS DE FORMACIÓN
<p>Líneas principales</p> <ol style="list-style-type: none"> Cambio del agromexicano por la utilización de las tierras de cultivo Importancia de las áreas naturales de México Consideraciones sobre el estado de la ciencia y Tecnología en México. Importancia de la biotecnología. Biotechnología y Biodiversidad 	<ol style="list-style-type: none"> Le hará entender los problemas ambientales que resultan del desarrollo humano, con las habilidades técnicas que le permitirán manejar las condiciones del ecosistema urbano, del agrícola en las dimensiones del suelo, aire, agua. Será un profesional en el diseño, la planeación y ejecución de programas de investigación dirigidos a conocer y a la solución del la problemática en las áreas de la biotecnología, y los recursos de la zonas áridas, de la agricultura y la ecología mediante las herramientas metodológicas adecuadas. Tendrá el conocimiento y las habilidades técnicas para constituir empresas de asesoría, servicio, consultoría, dirigidos a productores agrícolas, industriales, a instituciones gubernamentales constructoras de centros urbanos en sí a todos aquellos relacionados con programas de desarrollo. Podrá participar en la formulación de propuestas de Educación Ambiental en los programas de educación formal y no formal. Será capaz de proponer y ejecutar acciones de evaluación, conservación, basándose en el conocimiento de la legislación jurídica que el estado ha propuesto para la biodiversidad con que cuenta el País. Tendrá la capacidad para el manejo de especies con potencial de las zonas áridas. <p>Para formular programas de formación técnica y profesional de recursos humanos en las áreas del conocimiento ecológico, del agricultura y de la biotecnología.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <u>Ecología y contaminación ambiental</u> El objetivo es el conocimiento de los principios ecológicos que rigen el funcionamiento de los ecosistemas y el impacto de las actividades del hombre a través de los sistemas de producción industrial, agrícola y actividades domésticas, además de la restauración de los ecosistemas dañados. <u>Manejo de Recursos Bióticos de zonas Áridas</u> El objetivo es que el profesionista entienda la importancia de los recursos biológicos de zonas árida, los valores que encierra en sí mismo (culturales, ecológicos estéticos, económicos) además se pretende que mediante el conocimiento ecológico, económico y social del medio se apliquen las tecnologías que mejoren la calidad de vida de los habitantes de zonas áridas y se conservan los recursos de dichas zonas <u>Biotechnología</u> El objetivo es que serán capaces de aplicar el conocimiento de las ciencias a través del uso de los seres vivos y principalmente los microorganismos para la realización de procesos, industriales; el uso de la biología molecular, la Ingeniería Genética y los cultivos invitro para la conservación de especies en peligro de extinción, especies o cultivos importantes y el aprovechamiento de formas vivas resistentes al stress ambiental. <u>Agricultura alternativa</u> El objetivo es que será capaz de contribuir a la producción de alimentos bajo técnicas no convencionales de tal manera que la producción de los mismos destituya la pérdida de la auto suficiencia alimentaria, al alcance de las mayorías o la totalidad de la población, sean biológicamente sanas, no se contamine el ambiente, se conserve la biodiversidad y hagamos de la tierra un planeta más habitable y duradero.

INGENIERO EN AGROBIOLOGÍA GENERACIÓN AGOSTO 2003

MATERIA	CLAVE	REQUISITOS	CVE.RE	T-P	CRÉDITO
Biología	BOT-404	SR	-	3-2	8
Computación	DEC-448	SR	-	2-3	7
Geología	SUE-401	SR	-	2-2	6
Inglés 1	UAI-401	SR	-	1-4	6
Modelos Biológicos 1	AGF-405	SR	-	3-0	6
Química 1	CSB-400	SR	-	3-2	8
Taller de Comunicación Oral y Escrita	SOC-405	SR	-	2-2	6
Biología Celular	BOT-411	Biología	BOT-404	3-2	8
Inglés II	UAI-410	Inglés 1	UAI-401	1-4	6
Introducción a la Ciencia del Suelo	SUE-403	SR	-	3-2	8
Microbiología	PAR-412	Biología	BOT-404	3-2	8
Modelos Biológicos II	AGF-410	Modelos Biológicos 1	AGF-405	3-0	6
Programación	DEC-451	SR	-	3-2	8
Química II	CSB-415	Química 1	CSB-400	3-2	8
Agrofísica 1	AGF-403	SR	-	3-2	8
Bioquímica	CSB-421	Química II	CSB-415	3-2	8
Botánica 1	BOT-413	Microbiología	PAR-412	3-2	8
Genética	FIT-401	Biología Celular	BOT-411	3-2	8
Meteorología y Climatología	AGM-407	SR	-	2-2	6
Modelos Biológicos III	AGF-421	Modelos Biológicos II	AGF-410	3-0	6
Zoología 1	BOT-415	Biología	BOT-404	3-2	8
Agrofísica II	AGF-425	Agrofísica 1	AGF-403	3-2	8
Antropología	SOC-467	SR	-	3-0	6

Botánica II	BOT-417	Botánica I	BOT-413	3-2	8
Estadística	DEC-425	Modelos Biológicos III	AGF-421	5-0	10
Fisiología General	BOT-423	Bioquímica	CSB-421	3-2	8
Hidrología	RYD-422	Meteorología y Climatología	AGM-407	3-2	8
Zoología II	BOT-419	Zoología I	BOT-415	3-2	8
Anatomía e Histología Vegetal	BOT-425	Botánica II	BOT-417	3-2	8
Biología de la Reproducción	BOT-441	Genética	FIT-401	3-2	8
Ecología I	BOT-427	Zoología II	BOT-419	3-2	8
Economía General	ECA-401	SR	-	5-0	10
Fisiología Vegetal	BOT-424	Fisiología General	BOT-423	3-2	8
Genética Avanzada	FIT-468	Genética	FIT-401	3-2	8
Valores Socioculturales	SOC-415	SR	-	2-2	6

5

INGENIERO EN AGROBIOLOGÍA GENERACIÓN AGOSTO 2003

MATERIA	CLAVE	REQUISITOS	CVE.REQ	T-P	CRÉDITO
Administración 1	ADM-403	SR	-	3-2	8
Desarrollo Económico de México	ECA-495	Economía General	ECA-401	3-0	6
Diseños Experimentales	DEC-430	Estadística	DEC-425	5-0	10
Ecología II	BOT-445	Ecología I	BOT-427	3-2	8
Evolución Orgánica	BOT-443	Biología de la Reproducción	BGT-441	3-0	6
Filosofía del Empleado	SOC-410	SR	-	2-3	7
Fisiología Animal Comparada	BOT-420	Fisiología General	BOT-423	3-2	8
Geología Histórica	SUE-482	Geología	SUE-401	2-1	5
Bioteología 1	FIT-492	Genética Avanzada	FIT-468	3-2	8
Ecofisiología	BOT-447	Fisiología Animal Comparada	BOT-420	3-2	8

6

7

INGENIERO EN AGROBIOLOGÍA GENERACIÓN AGOSTO 2003

MATERIAS	CLAVE	REQUISITOS	CVE.RE	T-P	CRÉDITO
OPTATIVAS:					
Agricultura Biotensiva Sostenible	BOT-496	Agroecología	BOT-457	3-2	8
Agricultura Orgánica	PAR-499	Manejo Integradado de Plagas	PAR-498	3-2	8
Agroecología	BOT-457	Evaluación de Ecosistemas	BOT-455	3-2	8
Arquitectura del Paisaje	SUE-409	Evaluación de Ecosistemas	BOT-455	2-2	6
Biodiversidad	BOT-450	Ecología II	BOT-445	3-0	6
Biología de Zonas Áridas	BOT-465	Botánica II	BOT-417	3-2	8
Biología Molecular	BOT-403	Biología Celular	BOT-411	3-0	6
Biología II	FIT-493	Biología I	FIT-492	3-2	8
Certificación Biológica	BOT-458	Manejo Integradado de Plagas	PAR-498	3-2	8
Conservación de Recursos Biológicos	BOT-439	Biodiversidad	BOT-450	3-0	6
Contaminación Ambiental 1	BOT-460	Química II	CSB-415	3-2	8
Contaminación Ambiental II	BOT-470	Contaminación Ambiental I	BOT-460	3-2	8
Deportes	DEP-410	SR	-	0-3	3
Ecología de Plagas y Enfermedades	PAR-497	Ecología II	BOT-445	3-2	8
Ecología y Desarrollo Sostenible	BOT-453	SR	-	3-0	6
Ecología, Producción y Desarrollo Campesino	BOT-472	SR	-	3-2	8
Economía Ambiental	ECA-497	SR	-	3-0	6
Economía de las Unidades de Producción	ECA-496	Economía General	ECA-401	3-0	6
Educación Ambiental	BOT-462	SR	-	3-0	6
Enzimología	NUA-430	Biología II	FIT-493	3-2	8
Etnoecología	BOT-469	Antropología	SOC-467	3-0	6
Evaluación de Ecosistemas	BOT-455	Ecología II	BOT-445	3-2	8
Evaluación del Impacto Ambiental	FOR-466	Contaminación Ambiental II	BOT-470	2-3	7
Ingeniería Ecológica	BOT-497	Ordenamiento Ecológico	FOR-482	3-2	8
Ingeniería Genética	FIT-498	Mutagénesis	FIT-469	3-2	8
Inmunología	FIT-494	Biología Molecular	BOT-403	3-0	6
Introducción a la Zootecnia	PRA-415	SR	-	3-2	8
Legislación Forestal y Ambiental	FOR-436	SR	-	4-0	8
Legislación Rural 1	SOC-436	SR	-	4-0	8
Manejo Agroecológico del Agua	RYD-483	Hidrología	RYD-422	3-2	8
Manejo Agroecológico del Suelo	SUE-486	Introducción a la Ciencia del Suelo	SUE-403	3-2	8

Manejo de Recursos Bióticos	BOT-433	SR	-	3-2	8
Manejo del Agua en Zonas Áridas	RYD-485	Hidrología	RYD-422	3-2	8
Manejo Integrado de Plagas	PAR-498	Ecología de Plagas	PAR-497	3-2	8
Maquinaria Agrícola 1	MAQ-415	SR	-	2-3	7
Microbiología Industrial	PAR-496	Microbiología	PAR-412	3-2	8

INGENIERO EN AGROBIOLOGÍA GENERACIÓN AGOSTO 2003

MATERIA	CLAVE	Requisitos	CVE.REQ	T-	CRÉDITO
Microbiología v Contaminación	PAR-495	Microbiología	PAR-412	3-2	8
Mutagénesis	FIT-469	Biología Molecular	BOT-403	3-2	8
Ordenamiento Ecológico	FOR-482	Evaluación de Ecosistemas	BOT-455	3-2	8
Organismos Transgénicos	FIT-481	Mutagénesis	FIT-469	3-2	8
Percepción Remota	RNR-439	SR	-	2-3	7
Plantas Medicinales v Aromáticas	BOT-463	SR	-	3-2	8
Plantas Útiles en Zonas Áridas	BOT-467	Manejo de Recursos Bióticos	BOT-433	3-2	8
Principios Básicos de la Expresión Artística	DIF-401	SR	-	2-2	6
Recursos Genéticos	FIT-454	Genética	FIT-401	3-0	6
Sistemas Tradicionales de Producción	BOT-495	Agroecología	BOT-457	3-2	8
Suelos de Zonas Áridas	SUE-487	Introducción a la Ciencia del Suelo	SUE-403	3-2	8
Toxicología Ambiental	SUE-483	Contaminación Ambiental II	BOT-	3-2	8
Total de materias optativas: 48					
Las materias optativas, serán seleccionadas por el alumno, conjuntamente con su					

2.3.1.3- Infraestructura y equipamiento

El departamento de Botánica que es donde se administra la carrera de Ingeniero en Agrobiología cuenta con:

LABORATORIOS Y UNIDADES

Laboratorios:

- 1.- Fisiología Vegetal
- 2.- Ecología
- 3.- Botánica
- 4.- Botánica Sistemática
- 5.- Anatomía e Histología Vegetal
- 6.- Biología

Cada laboratorio consta de un área de trabajo, bodega de materiales, área de preparación de reactivos, un cubículo para un profesor y uno para la técnica laboratorista.

El coordinador del área de laboratorio así como la técnica laboratorista son los encargados de que se lleven a cabo las prácticas de las materias.

El coordinador debe estar al día en el funcionamiento del laboratorio en cuanto a los materiales que se requieren (reactivos y equipo) las prácticas que se van a realizar, manuales de prácticas, la distribución de tiempo del trabajo en el laboratorio etc.

El coordinador del área junto con la academia de profesores que imparten la o las materias que le corresponden revisa los programas para adecuar cambios así como las prácticas de laboratorio.

Debido a que el Departamento de Botánica da apoyo a otras carreras en materias básicas como Biología, Ecología, Fisiología Vegetal, Botánica general se reciben en gran número de alumnos en esos laboratorios, por lo que el requerimiento de reposición de material de laboratorio es constante y el deterioro del equipo como los microscopios demanda de servicio también constante.

Los laboratorios del Departamento cuentan con equipo obsoleto o muy deteriorado, se requieren de equipos de laboratorios mas actualizados sobre todo los que se necesitan para la carrera de Agrobiología.

Cada laboratorio cuenta con la infraestructura básica para la realización de las prácticas, aunque algún equipo ya resulta muy antiguo y se carece del suficiente sobre todo para impartir las prácticas de las materias más recientes de la carrera de Agrobiología.

Los laboratorios cuentan con los reactivos más necesarios pero no lo suficiente para impartir prácticas más acorde al avance de la ciencia y tecnología moderna.

Así también el programa docente de Agrobiología cuenta con el apoyo de diferentes departamentos académicos de la Universidad.

A continuación se muestra una relación de los departamentos que dan apoyo al programa y las materias que imparten.

DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA Y CÁLCULO
Computación DEC-448 y Programación DEC-451

DEPARTAMENTO DE SUELOS
Suelos de Zonas Áridas SUE-487, Geología SUE-401, Introducción a la Ciencia del Suelo SUE-403, Arquitectura del Paisaje SUE-409, Geología histórica SUE-482, Manejo Agroecológico del Suelo SUE-486, Toxicología Ambiental SUE-483.

DEPARTAMENTO DE AGROFÍSICA
Modelos Biológicos III AGF-421, Agrofísica I AGF-403, Agrofísica II AGF-425.

DEPARTAMENTO DE AGROMETEOROLOGÍA
Meteorología y Climatología AGM-407.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS
Química I CSB-403, Química Inorgánica CSB-400, Química II CSB-415, Bioquímica CSB-421.

DEPARTAMENTO DE FORESTAL
Ordenamiento Ecológico FOR-482, Evaluación de Impacto Ambiental FOR-466

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA
Formulación y Evaluación de Proyectos ADM-459, Administración I ADM-403.

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AGRÍCOLA
Economía Ambiental ECA-497

DEPARTAMENTO DE RIEGO Y DRENAJE
Hidrología RYD-422, Manejo Agroecológico del Agua

DEPARTAMENTO DE FITOMEJORAMIENTO

Ingeniería Genética FIT-498, Inmunología FIT- 494, Biotecnología I FIT-492, Biotecnología II FIT-493, Genética FIT-401, Genética Avanzada FIT-468, Mutagénesis FIT- .

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA

Agricultura Orgánica PAR-499, Manejo Integrado de Plagas PAR-498, Ecología de Plagas y Enfermedades PAR-497, Microbiología Industrial PAR-496, Microbiología PAR-412.

DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA

Filosofía del Emprendedor SOC-410, Valores Socioculturales SPC-415

DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA AGRÍCOLA

Maquinaria Agrícola I MAQ-415

Estos laboratorios cuentan con el equipo adecuado y suficiente para dar cabida a los alumnos de la carrera de Ingeniero en Agrobiología, así como los manuales de operación de los equipos y aparatos necesarios para el buen funcionamiento y realización de las prácticas. Los manuales de prácticas la mayoría se encuentran elaborados y editados por los propios profesores responsables de los cursos. La persona encargada del laboratorio es la responsable de la programación del uso adecuado del laboratorio bajo su supervisión, y de llevar el inventario de material y equipo actualizado. También es responsable del buen uso y orden que deben seguir los usuarios de cualquier laboratorio que se basa en el reglamento interno de cada laboratorio.

En general cada uno de los laboratorios presenta una infraestructura adecuada y aceptable, debido a que las carreras de algunos Departamentos que apoyan al programa de Agrobiología han sido acreditadas, por ejemplo la del Departamento de Fitomejoramiento, Maquinaria Agrícola, Parasitología, Riego y Drenaje. Como parte de la infraestructura de cada laboratorio, se cuenta con una área especial para la preparación y almacenamiento de materiales y reactivos.

Los laboratorios con que se cuenta son suficientes están bien iluminados y ventilados, sin embargo no en todos ellos establecen los procedimientos, medidas y cuidado que se deben tener con cada instrumento equipo disponible.

El mantenimiento de los equipos es adecuado sin embargo el del mobiliario requiere más atención.

Falta campanas de extracción o extractores y equipos contra incendios en algunos laboratorios faltan señalamientos de seguridad.

UNIDADES DEL DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA

- 1.-Jardín Botánico "Ing Gustavo Aguirre Benavides"
- 2.-Herbario ANSM
- 3.-Vivero UAAAN

La función del vivero, herbario y jardín botánico son de gran apoyo para las prácticas de campo de los alumnos de Agrobiología, como también para los proyectos de tesis e investigación.

Se establecen programas de educación continua dirigida a la comunidad en general.

El Jardín Botánico recibe grupos de alumnos de todos los niveles educativos de Saltillo y otras ciudades de la República Mexicana, se realizan programas de Educación Ambiental, conoce tu vegetación, conservación de especies etc.

OBJETIVOS

- Investigación
- Docencia
- Difusión
- Educación Ambiental
- Conservación

En el Herbario se tiene en la actualidad 80,000 ejemplares en una colección de plantas herborizadas de Coahuila y de otros estados de México, el cual recibe grupos de investigadores nacionales y extranjeros, grupos de alumnos de diferentes facultades y se desarrollan proyectos de investigación relacionados con la identificación de especies, entre ellas están representantes de las familias Asteraceae, Gramineae, Leguminosae, Cruciferae, Labiatae y Rosaceae.

OBJETIVOS

- Integrar las especies representativas del norte de México en una colección de plantas herborizadas.
- Intercambio de especies para su comparación taxonómica
- Identificación de especies.

En el vivero existe una producción forestal muy importante tanto de especies de pinos utilizados para reforestar así como de otras especies que se designan en convenio con otras instituciones como la CONAFOR.

OBJETIVOS

- Producción de plantas forestales y forrajeras
- Producción de plantas de interés industrial

En las tres unidades los alumnos de Agrobiología realizan su servicio social, prácticas de campo, desarrollo de proyectos de investigación o de tesis, por lo que

se convierten en importantes centros de aprendizaje práctico para los alumnos de la carrera.

Dentro de la Universidad se cuenta además con 8 naves de invernaderos que dan apoyo a la investigación y la docencia para los alumnos y profesores investigadores de todas las especialidades.

AULAS

La Universidad cuenta con 7 edificios con aulas de una capacidad de entre 40 a 25 alumnos, generalmente bien iluminados.

Las aulas cuentan con lo mínimo necesario bancas, pizarrones para gis y marcador, raramente escritorio para el profesor.

En ocasiones se presentan situaciones inadecuadas, es el caso que se asignan aulas pequeñas para grupos grandes por lo que se deben hacer adecuaciones.

La asignación de aulas a veces resulta inadecuado ya que el alumno se debe desplazar a distancias grandes lo que le hace retrasarse en llegar a la clase siguiente.

Debido a las condiciones de los edificios y a la presencia de alumnos internos no se puede acondicionar las aulas con equipo complementario, como proyectores de acetato, cañón u otro equipo complementario, por lo que el profesor debe llevarlo al aula.

AUDITORIOS

La UAAAN unidad Saltillo cuenta con dos auditorios grandes El Carlos E Martínez y El Eulalio Gutiérrez antes de Traducción Simultánea en donde se realizan los eventos de mayor relevancia de la universidad.

En la actualidad varios Departamentos cuentan con pequeños auditorios en donde realizan sus eventos o son prestados a otras carreras de la misma universidad, entre ellos están:

- Departamento de Recursos Naturales
- Departamento de Maquinaria Agrícola
- Departamento de Riego y Drenaje
- Departamento de Zootecnia
- Posgrado

CUBÍCULOS DE PROFESORES

El Departamento de Botánica está ubicado en 3 edificios en los que se encuentran los laboratorios y los cubículos de los profesores en total se cuenta con 19 cubículos y 6 laboratorios incluyendo el Herbario.

Existen 2 áreas secretariales, una sala de juntas y 6 baños.

Todos los profesores de medio tiempo y tiempo completo tienen un cubículo, dos cubículos están asignados para las jefaturas, una la del Departamento y la otra la del programa de Agrobiología.

Cada maestro tiene una computadora, su escritorio, librero, archivero y generalmente el área de trabajo presenta comodidad para realizar el trabajo.

El Programa Docente de Agrobiología cuenta con un pequeño centro de cómputo para los alumnos de la carrera.

Adicionalmente hay un cubículo con una computadora e impresora para uso general del personal académico con una pequeña área de cafetería.

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN (Biblioteca)

El centro de Información y Documentación es uno de los edificios mas grandes de la Universidad, en el está la biblioteca Dr Egidio G. Rebonato, en el que brinda una serie de servicios importantes que permiten que el proceso educativo y de investigación sean eficaces, completo y actualizado.

La biblioteca cuenta con un centro de información y documentación (CID) creado en 1995.

El CID cuenta hasta la fecha con 19,664 títulos de libros, 36,620 volúmenes y están clasificados según la norma de la biblioteca del congreso de los E.U., así también cuenta con el Centro de Cómputo general para todos los alumnos de la institución.

Cuentan con una programación del uso de los equipos, en horarios que satisfagan las necesidades de formación.

Cuenta con una Terminal o computadora por cada 10 estudiantes.

Fomentan la utilización de programas de cómputo aplicados.

Llevan un registro actualizado de los servicios prestados.

Cuenta con un inventario actualizado de equipo y materiales.

Cuentan con un programa de mantenimiento y reposición de equipo.

Estas dos áreas importantes y otras son administradas y organizadas por la Dirección de Comunicación y Desarrollo.

En el edificio se encuentra una explanada en donde se realizan exposiciones artísticas, culturales y de investigación.

Se encuentran las oficinas encargadas de todo tipo de vinculación con la sociedad, desde las culturales hasta la de los proyectos de desarrollo y vinculación con las comunidades urbanas y campesinas.

El centro de cómputo tiene como funciones proporcionar servicios de cómputo a los alumnos, docentes y administrativos de la universidad.

2.3.1.4- Alumnos

La carrera de Ingeniero en Agrobiología fue aprobada en 1997, por el H. Consejo Universitario y a partir de ese año en el semestre Agosto – Diciembre ingresa la primera generación.

La carrera tiene 9 años de haber iniciado con 5 generaciones que han egresado.

El plan de estudios fue diseñado para cursarse en 10 semestres o sea 5 años, la primera generación egresó en el 2002.

De las 3 primeras generaciones de egresados el 68% de los alumnos se ha titulado, la matrícula de 1997 al 2005 ha sido la siguiente

SITUACION ACADEMICA

No.	ING. EN AGROBIOLOGIA	REGULAR		IRREGULAR		TOTAL ALUMNOS INSCRITOS
1	AGO DIC 1995	0	0%	0	0%	0
2	ENEJUN 1996	0	0%	0	0%	0
3	AGO DIC 1996	0	0%	0	0%	0
4	ENEJUN 1997	0	0%	0	0%	0
5	AGO DIC 1997	22	61%	14	39%	36
6	ENEJUN 1998	26	84%	5	16%	31
7	AGO DIC 1998	46	63%	27	37%	73
8	ENEJUN 1999	38	57%	29	43%	67
9	AGO DIC 1999	72	83%	15	17%	87
10	ENEJUN 2000	49	58%	36	42%	85
11	AGO DIC 2000	91	75%	31	25%	122
12	ENEJUN 2001	69	63%	40	37%	109
13	AGO DIC 2001	86	70%	36	30%	122
14	ENEJUN 2002	86	71%	35	29%	121
15	AGO DIC 2002	101	80%	26	20%	127
16	ENEJUN 2003	98	82%	22	18%	120
17	AGO DIC 2003	84	66%	44	34%	128
18	ENEJUN 2004	74	66%	38	34%	112
19	AGO DIC 2004	103	73%	30	23%	133
20	ENE JUN 2005	60	65.2%	32	34.7%	92
21	AGO DIC 2005	69	60.5 %	49	42.9 %	114

EVOLUCIÓN ESTUDIANTIL

Año de Ingreso	Cuantos ingresaron	Cuantos Terminaron	Subtotal	Cuantos Se titularon	Total de titulados en 5 años
1996					
1997	39		36		
1998	41		73		
1999	31		87		
2000	44		122		
2001	20		122		
2002	35	19	127	15	
2003	33	26	128	19	
2004	36	22	112	11	
2005	31	29	114	11	

No. Matricula	Nombre	Ingreso	Materias aprobadas	Prom. Gral.	Materias acred.	Total de materias aprobadas	Materias reprobadas	Situacion academica	Creditos cubiertos
1	155135 SANCHEZ ORTIZ MONICA	1996	10	7.9	2	12	0	Regular	80
2	170050 CARDENAS FLORES ANTONIO	1997	65	9.7	2	67	0	Regular	521
3	170159 CORTEZ LANDOIS MARLA KARINA	1997	65	8.6	2	67	0	Regular	515
4	170209 BANDA ALVARADO ROBERTO PABLO	1997	31	0.0	2	33	8	Irregular	241
5	170522 ALVARADO CAMARILLO DANIELA	1997	65	8.1	2	67	0	Regular	514
6	170662 MARTINEZ LANDA FERNANDO	1997	65	9.0	2	67	0	Regular	524
7	170878 CISNEROS URIBE ANA PATRICIA	1997	65	8.1	2	67	0	Regular	517
8	170928 LOPEZ CONSTANTINO CARLOS NATIVIDAD	1997	65	8.8	2	67	0	Regular	522
9	170936 MARTINEZ BELMONTE MARIANO	1997	65	7.7	2	67	0	Regular	521
10	170969 SANCHEZ RIVERA YESSICA ELIZABETH	1997	65	8.4	2	67	0	Regular	516
11	171330 VELASCO VAZQUEZ GERARDO	1997	65	8.6	2	67	0	Regular	519
12	171355 CAVAZOS CANO JESUS	1997	65	8.3	2	67	0	Regular	523
13	171918 RODRIGUEZ RODRIGUEZ GABRIELA	1997	65	8.6	2	67	0	Regular	522
14	172023 TORRES NORIEGA RODOLFO	1997	65	8.2	2	67	0	Regular	517
15	172106 MENDOZA JIMENEZ WILFRED	1997	65	8.5	2	67	0	Regular	521
16	172213 FERNANDEZ RODRIGUEZ MARIA XOCHILT	1997	1	0.0	0	1	7	Irregular	7
17	173526 VAZQUEZ ESPINOSA CAYETANO	1997	2	0.0	1	3	5	Irregular	16
18	174045 TAPIA TORRES J. JOSE CARMEN	1997	66	8.2	2	68	0	Regular	528
19	174052 GARCIA GARCIA ROBERTO ANGEL	1997	65	7.4	2	67	0	Regular	522
20	174326 VILLATORO JUAREZ JUAN LUIS	1997	65	8.0	2	67	0	Regular	520
21	174524 TADEO DOMINGUEZ LUIS	1997	66	8.1	2	68	0	Regular	529
22	174623 VILLALPANDO GUTIERREZ ROCIO LIZZET	1997	65	8.2	2	67	0	Regular	521
23	175166 PALMA GOMEZ OSCAR	1997	18	0.0	2	20	4	Irregular	138
24	176685 CALDERON GOMEZ EMILIO RUBISEL	1997	66	8.3	2	68	0	Regular	527
25	176768 ALEMAN GRANADOS FRANCISCO JAVIER	1997	65	8.6	2	67	0	Regular	521

26	177279	MARTINEZ DE LA ROSA BEATRIZ	1997	3	0.0	1	4	4	Irregular	22
27	177550	LOPEZ AGUIRREZ ATILANO	1997	65	8.6	2	67	0	Regular	522
28	177733	VARGAS REYES EDUARDO	1997	65	8.0	2	67	0	Regular	518
29	177774	BARRETO GARCIA OCTAVIO	1997	26	0.0	2	28	1	Irregular	202
30	177873	GONZALEZ SAENZ GERARDO RAMON	1997	0	0.0	0	0	8	Irregular	0
31	178103	MORENO VELAZCO FEDERICO	1997	17	0.0	2	19	6	Irregular	129
32	180091	HERNANDEZ GARCIA RAMIRO ALEJANDRO	1997	2	0.0	1	3	5	Irregular	16
33	180133	CUELLAR MALACARA GISELA	1997	20	0.0	2	22	2	Irregular	152
34	180372	VASQUEZ TORRES SANTOS	1997	19	0.0	2	21	4	Irregular	143
35	180612	VILLANUEVA MEDINA GERARDO JAVIER	1997	21	0.0	2	23	2	Irregular	162
36	180646	FLORES GAONA JAIME	1997	65	7.7	2	67	0	Regular	517
37	190017	REYES ESCAJEDA FRANCISCO IVAN	1998	65	8.5	2	67	0	Regular	523
38	190108	HERNANDEZ HERNANDEZ JULIO ALBERTO	1998	65	8.2	2	67	0	Regular	523
39	190157	OCAMPO NANGULARI JAIME CRUZ	1998	65	8.8	2	67	0	Regular	522
40	190538	ARELLANO SOLIS ROSA ELENA	1998	65	7.8	2	67	0	Regular	519
41	190611	CARRION RAMIREZ CARLOS ALBERTO	1998	6	0.0	1	7	7	Irregular	42
42	190801	JIMENEZ PEREZ ORBELIN	1998	65	8.5	2	67	0	Regular	521
43	190850	MAY ESQUIVEL FERNANDO	1998	65	9.1	2	67	0	Regular	526
44	190900	PULIDO SANCHEZ PEDRO	1998	11	0.0	2	13	3	Irregular	86
45	191072	CERVANTES SANCHEZ PABLO ENRIQUE	1998	65	8.1	2	67	0	Regular	520
46	191288	SANTOS ARELLANO JUAN CARLOS	1998	65	8.5	2	67	0	Regular	526
47	192096	FIGUEROA ESTRADA MARTIN	1998	65	8.3	2	67	0	Regular	519
48	192724	LOPEZ LEYVA JOSE DAVID	1998	65	8.4	2	67	0	Regular	528
49	193045	PEÑA RAMOS FIDEL MAXIMIANO	1998	65	8.3	2	67	0	Regular	525
50	193458	GONZALEZ ZAMORA REBECA	1998	0	0.0	1	1	7	Irregular	3
51	193516	MEDINA TIZNADO JOSE MISAEL	1998	65	8.2	2	67	0	Regular	526
52	193581	HERNANDEZ DEL ANGEL ARTURO	1998	65	8.2	2	67	0	Regular	525

53	193656	RODRIGUEZ DURON HILDA LETICIA	1998	64	8.1	2	66	0	Regular	480
54	193805	ALANIS ABDON CARMELO	1998	65	8.6	2	67	0	Regular	526
55	193813	BALTIERRA LOPEZ FROILAN	1998	65	8.2	2	67	0	Regular	521
56	193847	ARMENGOL PALOMEQUE JOSE DAVID	1998	2	0.0	1	3	5	Irregular	16
57	193953	FUENTES DE LA PEÑA ELIDA GUADALUPE	1998	24	0.0	2	26	6	Irregular	183
58	194068	TORRES GALARZA ALEJANDRA PATRICIA	1998	65	8.6	2	67	0	Regular	518
59	194381	ESPINOSA GUTIERREZ JUAN	1998	65	8.7	2	67	0	Regular	526
60	194415	MONCADA CONTRERAS HUGO	1998	65	7.9	2	67	0	Regular	523
61	194472	ACOSTA PEREZ CARLOS FERNANDO	1998	55	0.0	2	57	8	Irregular	417
62	194506	ALEMAN ESPINOZA LUIS ENRIQUE	1998	28	0.0	2	30	5	Irregular	213
63	194977	GARCIA ALVARADO ARACELY	1998	65	8.2	2	67	0	Regular	525
64	195354	VELAZQUEZ TREJO NORA EDITH	1998	65	8.4	2	67	0	Regular	519
65	197046	AVILA ORTIZ LORENA MARIBEL	1998	23	0.0	2	25	2	Irregular	177
66	197228	DZIB CHI MARIA EUGENIA	1998	65	8.3	2	67	0	Regular	526
67	197269	GOMEZ COLUNGA JUANA GUADALUPE	1998	14	0.0	1	15	6	Irregular	104
68	197616	HERNANDEZ OLVERA JUAN ANTONIO	1998	16	0.0	2	18	6	Irregular	122
69	197772	ABUNDEZ ORTIZ FERNANDO	1998	65	7.8	2	67	0	Regular	525
70	198093	HUITRON ECHAVARRIA CLAUDIA	1998	65	8.5	2	67	0	Regular	525
71	198135	SOLIS CALVILLO ROMMEL ALEJANDRO	1998	6	0.0	1	7	6	Irregular	44
72	198457	ANDRADE CASTAÑEDA ANGEL	1998	65	8.5	2	67	0	Regular	526
73	198606	ALVARADO SOLIS VICTOR	1998	0	0.0	1	1	7	Irregular	3
74	198689	PRUNEDA CORPUS VALENTIN	1998	3	0.0	1	4	4	Irregular	22
75	199216	CRUZ CHAVEZ FILIBERTO	1998	28	0.0	2	30	4	Irregular	214
76	199372	ROCAMONTES DE LA PEÑA JUAN MANUEL	1998	9	0.0	2	11	6	Irregular	70
77	199422	MACIAS HERNANDEZ ALFONSO	1998	30	0.0	2	32	3	Irregular	229
78	200097	HERNANDEZ LOPEZ BONIFACIO	1999	16	0.0	1	17	3	Irregular	118
79	200691	HERNANDEZ ZUL ROGELIO	1999	65	8.8	0	65	0	Regular	514

80	201004	SOLIS MORALES ALVARO	1999	65	8.1	0	65	0	Regular	512
81	201160	SANCHEZ BONILLA NORMA ALICIA	1999	65	8.5	0	65	0	Regular	512
82	201301	CASTAÑEDA SALCIDO EVELYN ELENA	1999	65	8.9	0	65	0	Regular	520
83	201350	ARROYO ROSAS NIDIA	1999	65	8.6	0	65	0	Regular	512
84	203075	ESTRADA TOVAR VERONICA	1999	21	0.0	0	21	5	Irregular	153
85	203166	TRINIDAD ANGEL SAMUEL	1999	63	8.0	1	64	0	Regular	467
86	203554	HINOJOSA CORTES JOSE GILDARDO	1999	65	8.4	1	66	0	Regular	517
87	203703	ORTIZ MORALES ALMA DELIA	1999	7	0.0	1	8	6	Irregular	55
88	203711	ROBLERO BRIONES MARVELLA	1999	65	7.9	0	65	0	Regular	515
89	203984	RAMIREZ ARZOLA ELLIOTT RICARDO	1999	64	8.6	1	65	0	Regular	513
90	204388	TRINIDAD GARCIA RICARDO	1999	65	9.1	0	65	0	Regular	514
91	204479	PADILLA VILLA GLORIA	1999	65	9.2	1	66	0	Regular	516
92	204933	TAPIA DIAZ JOSE LUIS	1999	65	8.5	0	65	0	Regular	514
93	204974	QUIÑONES NIEVES FERNANDO RUBEN	1999	65	8.6	0	65	0	Regular	513
94	205047	TOLEDO HERNANDEZ JOSE LUIS	1999	16	0.0	0	16	3	Irregular	115
95	205211	ESPITIA HERNANDEZ OBDULIA MARINA	1999	65	8.6	0	65	0	Regular	516
96	205658	ANTONIO HERNANDEZ FLORA	1999	65	7.8	0	65	0	Regular	511
97	206052	SANCHEZ AGUILAR ALMA DELIA	1999	65	8.3	0	65	0	Regular	514
98	206227	SALGADO LARA CARLOS DAVID	1999	64	7.9	1	65	0	Regular	505
99	206748	SILLER COSS GERARDO	1999	2	10.0	0	2	0	Regular	12
100	207050	FRANCISCO HERNANDEZ ELIZAIDE	1999	65	8.2	0	65	0	Regular	514
101	207514	ERON GAONA JOSE ALEJANDRO	1999	12	0.0	1	13	3	Irregular	87
102	207969	TORRES DURAN ALVARO	1999	63	0.0	0	63	1	Irregular	476
103	208603	HERNANDEZ ROSAS PATRICIA	1999	65	8.2	0	65	0	Regular	516
104	209064	FELICIANO LORENZO JOSE LUIS	1999	65	8.3	0	65	0	Regular	512
105	209197	ALCAYA ROBLES JUAN CARLOS	1999	63	8.2	1	64	0	Regular	470
106	209205	PEREZ CISNEROS DIANA JUANA MARIA	1999	65	8.7	0	65	0	Regular	517

107 212084	MENDEZ MORALES LUIS WILBER	2000	64	8.8	0	64	0	Regular	472
108 212175	GOMEZ PEREZ SERGIO GERMAN	2000	64	8.5	0	64	0	Regular	474
109 212241	GARCIA MARTINEZ MARIO	2000	7	8.6	0	7	0	Regular	47
110 212316	ROBLERO TORRES CIRO ALDRIN	2000	60	8.2	1	61	0	Regular	447
111 212381	PEREZ CAMACHO CARLOS HUGO	2000	7	8.1	0	7	0	Regular	47
112 212720	VAZQUEZ MANZANO JOSE LUIS	2000	64	9.7	0	64	0	Regular	474
113 212787	GOMEZ RIOS ROBERTO DE JESUS	2000	12	0.0	0	12	2	Irregular	85
114 213108	GARCIA AYALA EDUARDO	2000	64	8.8	0	64	0	Regular	468
115 213306	CARMONA PEINADO EFREN	2000	64	8.5	0	64	0	Regular	473
116 213355	GARCIA EDHY FRANCISCO	2000	61	8.4	0	61	0	Regular	456
117 213405	PEREZ RIVERA ISMAEL OCTAVIO	2000	64	8.3	0	64	0	Regular	474
118 213447	BARRETO BARRETO LUZ OLIVA	2000	63	8.7	1	64	0	Regular	469
119 213470	ROSALES MARINES LUCIA	2000	64	9.3	0	64	0	Regular	475
120 213561	LARA FUENTES JOSE LUIS	2000	64	9.2	0	64	0	Regular	475
121 213686	GONZALEZ RUIZ EMIR IVAN	2000	58	0.0	1	59	1	Irregular	438
122 214635	GORDILLO MORENO REYNALDO DE JESUS	2000	64	8.8	0	64	0	Regular	474
123 214676	GONZALEZ DONJUAN MARTIN	2000	1	0.0	0	1	6	Irregular	7
124 214692	MARTINEZ PALACIOS MANUEL	2000	13	0.0	0	13	1	Irregular	91
125 214734	ROMERO DOMINGUEZ MARITZA	2000	64	8.9	0	64	0	Regular	471
126 214783	MONDOÑO SANTIAGO JESUS	2000	4	0.0	0	4	3	Irregular	27
127 214791	GARCIA GONZALEZ JESUS	2000	4	0.0	0	4	3	Irregular	25
128 215228	VEGA AQUINO PAULINA	2000	63	8.3	1	64	0	Regular	472
129 215624	OLVERA CARMONA CORINTIA	2000	64	8.4	0	64	0	Regular	477
130 215699	PINEDA VAZQUEZ GONZALO	2000	61	8.1	2	63	0	Regular	455
131 216242	AGUIRRE CHACON FELIX OCTAVIO	2000	28	8.2	0	28	0	Regular	207
132 216292	LEON ALVARADO NORA GUADALUPE	2000	64	8.5	0	64	0	Regular	469
133 216358	GARCIA TORRES GASPARD EDUARDO	2000	7	0.0	0	7	7	Irregular	47

134 216838	ORTEGA ZAPATA SANTOS OMAR	2000	64	8.3	0	64	0	Regular	471
135 217109	ROBLEDO DOMINGUEZ CARINA	2000	64	8.6	0	64	0	Regular	474
136 217539	GOMEZ MEJIA NESTOR DANIEL	2000	64	8.2	0	64	0	Regular	471
137 217646	ENCINA DOMINGUEZ FRANCISCO JAVIER	2000	63	8.5	1	64	0	Regular	466
138 217752	ROBLES CARRASCO RENE	2000	63	9.1	1	64	0	Regular	469
139 218131	RUIZ SANCHEZ JAVIER	2000	4	0.0	0	4	3	Irregular	27
140 218313	MORGAN GUTIERREZ RODOLFO	2000	21	0.0	0	21	4	Irregular	152
141 218321	VILLATORO MORENO SANDINO	2000	64	8.4	0	64	0	Regular	474
142 218511	GUZMAN PEREZ CAROLINA AMABILIA	2000	64	8.9	0	64	0	Regular	471
143 219014	PEREZ RODRIGUEZ MIGUEL ANGEL	2001	51	8.7	0	51	0	Regular	379
144 219106	HERNANDEZ LOPEZ VICTOR MANUEL	2001	51	9.5	0	51	0	Regular	378
145 219206	MEDINA RAMOS OSCAR	2001	49	0.0	0	49	1	Irregular	366
146 219337	ALMEJO RAMOS GUILLERMO	2001	50	8.5	0	50	0	Regular	374
147 219362	OLIVAR VILLADAMA OLIVIA	2001	35	8.3	0	35	0	Regular	263
148 219410	GONZALEZ ROBLERO AUNNER MAUDIEL	2001	39	0.0	0	39	1	Irregular	292
149 219536	GUZMAN ROBLERO YANCI ANILU	2001	51	8.6	0	51	0	Regular	379
150 219650	TRINIDAD CRUZ JUAN	2001	53	8.6	0	53	0	Regular	394
151 219857	RAMOS MIJANGOS EVERARDO EYMARD	2001	53	8.4	0	53	0	Regular	397
152 220350	MORALES COUTIÑO JOEL EDUARDO	2001	46	0.0	0	46	1	Irregular	344
153 220665	RAMIREZ CANO ELIZABET	2001	34	8.3	1	35	0	Regular	257
154 220855	DE LA TORRE DE LA TORRE REY DAVID	2001	12	0.0	0	12	2	Irregular	84
155 221184	NARCIA VELASCO MARIANO	2001	51	8.6	0	51	0	Regular	383
156 222828	GUTIERREZ DIAZ JAVIER	2001	51	8.6	0	51	0	Regular	383
157 223131	VAZQUEZ GARCIA MAYRA	2001	12	0.0	0	12	2	Irregular	85
158 223305	RAMOS GARCIA ROBERTO JESUS	2001	6	0.0	0	6	8	Irregular	39
159 223362	GONZALEZ GORDILLO DANIEL DE JESUS	2001	42	0.0	0	42	2	Irregular	313
160 223818	GARCIA RAMOS OLGA AUXILIO	2001	34	0.0	0	34	1	Irregular	251

Transparencia
Educativa
Dulce Davila
ext. 2004,

161 224303	LOPEZ SANCHEZ OBDULIA	2001	19	0.0	0	19	5	Irregular	130
162 230235	BUCIO SANCHEZ SANDRA VANESSA	2002	36	9.0	0	36	0	Regular	269
163 230268	TORRES MIRELES ERIK OSSIEL	2002	35	8.7	0	35	0	Regular	263
164 230433	MUÑOZ COLMENERO HECTOR OSVALDO	2002	36	9.0	0	36	0	Regular	269
165 230441	PEREZ GUTIERREZ WULIAMS	2002	5	0.0	0	5	2	Irregular	33
166 230573	DOMINGUEZ GONZALEZ JOSE LUIS	2002	30	0.0	0	30	1	Irregular	222
167 230805	SANCHEZ BAUTISTA MIRNA	2002	26	8.9	0	26	0	Regular	189
168 231134	HERNANDEZ JUAREZ AGUSTIN	2002	28	8.5	0	28	0	Regular	200
169 231423	MELLADO MORENO KARLA VIRGINIA	2002	34	9.0	0	34	0	Regular	255
170 231795	JASSO VALENCIA JOSE ADOLFO	2002	19	0.0	0	19	3	Irregular	137
171 232082	LOYO LOYO JOSE LUIS SEGUNDO	2002	29	0.0	0	29	3	Irregular	210
172 232157	ALBORES SANTIAGO YULIANA	2002	21	0.0	0	21	3	Irregular	149
173 232272	HIDALGO BARRIOS ANCELMO	2002	32	7.9	0	32	0	Regular	232
174 232348	SUAREZ BLANCO EUTIQUIO	2002	36	8.7	0	36	0	Regular	273
175 233569	MOLINA SALDAÑA WILIAM	2002	31	8.1	0	31	0	Regular	232
176 233783	RUIZ HERNANDEZ NALLELY	2002	6	0.0	0	6	1	Irregular	40
177 233882	SANCHEZ RAMAYO GPE. DEL ROSARIO	2002	30	7.8	0	30	0	Regular	223
178 233890	SOL PEREYRA RICARDO DE JESUS	2002	30	8.0	0	30	0	Regular	224
179 234054	RAMIREZ RAMIREZ FATIMA XITLALI	2002	19	0.0	0	19	6	Irregular	136
180 234096	ALVAREZ RAMOS JUAN PABLO	2002	14	0.0	0	14	5	Irregular	98
181 234120	MARTINEZ CAÑABERAL MANUEL DE JESUS	2002	0	0.0	0	0	7	Irregular	0
182 234328	TON PEREZ JESUS FERNANDO	2002	30	0.0	0	30	1	Irregular	226
183 234336	TREVINO DE LEON MIRIAM	2002	2	0.0	0	2	5	Irregular	14
184 234542	GONZALEZ ESCOBAR NARCISO ENRIQUE	2002	26	0.0	0	26	3	Irregular	187
185 234559	RODAS VELASCO JAIME ARTURO	2002	31	8.1	0	31	0	Regular	229
186 234567	MALDONADO ESPINOSA PEDRITO	2002	29	0.0	0	29	1	Irregular	209
187 234609	GONZALEZ OVANDO CARLOS ENRIQUE	2002	32	7.9	0	32	0	Regular	238

188 234625	PADILLA MEZA MELCHOR	2002	26	0.0	0	26	4	Irregular	190
189 234641	ALFONSO AQUINO MIRNA	2002	12	0.0	0	12	8	Irregular	83
190 235671	ALONSO ZUÑIGA ENRIQUE	2002	29	0.0	0	29	2	Irregular	213
191 235820	CORTES HERNANDEZ GILBERTO	2002	33	0.0	0	33	1	Irregular	237
192 235911	DAVILA SALAS LUIS FERNANDO	2002	0	0.0	0	0	7	Irregular	0
193 236745	TORRES TORRES JOSEFINA	2002	5	0.0	0	5	4	Irregular	36
194 240119	SALAS PARTIDA ABEL	2003	21	8.5	0	21	0	Regular	150
195 240135	GORDILLO VELAZQUEZ JOSE MERCEDES	2003	19	8.8	1	20	0	Regular	143
196 240283	MATA ROCHA EFREN	2003	21	8.7	0	21	0	Regular	150
197 240317	ILLESCAS PALMA CLAUDIA NALLELY	2003	21	8.4	0	21	0	Regular	151
198 240333	DEL BOSQUE VILLARREAL GUSTAVO ARTURO	2003	21	8.7	0	21	0	Regular	151
199 241034	GUTIERREZ AGUSTIN ARMANDO	2003	21	8.2	0	21	0	Regular	149
200 241273	GORDILLO GALINDO ROSA CECILIA	2003	4	0.0	0	4	3	Irregular	26
201 241398	HERNANDEZ MARTINEZ FERNANDO	2003	21	8.1	0	21	0	Regular	151
202 241851	MARTINEZ CANAVERAL JOEL	2003	15	0.0	0	15	1	Irregular	103
203 242586	RAMON GAYOSSO LIDIA	2003	21	8.1	0	21	0	Regular	151
204 243089	AGUIRRE LUNA HILDA MARIA	2003	0	0.0	0	0	7	Irregular	0
205 243147	HERNANDEZ HERNANDEZ ALVARO	2003	21	8.0	0	21	0	Regular	152
206 243352	GONZALEZ CORTES ARELI	2003	21	7.9	0	21	0	Regular	151
207 243568	DE JESUS CRISTINO MARIA TRINIDAD	2003	4	0.0	0	4	9	Irregular	27
208 243667	GARCIA CARRILLO VICTOR	2003	22	8.1	0	22	0	Regular	161
209 243733	RAMIREZ MENDOZA LIBIA EDILMA	2003	21	7.9	0	21	0	Regular	151
210 244137	VALDES ALEMAN GUIULLIANNA	2003	19	0.0	0	19	2	Irregular	138
211 244335	GODINEZ GONGORA ROBERTO	2003	21	7.6	0	21	0	Regular	151
212 244475	ALTAMIRANO ORTIZ CARLOS ALBERTO	2003	20	0.0	0	20	1	Irregular	147
213 244483	VIELMA CANO JUAN	2003	4	0.0	0	4	3	Irregular	27
214 244772	MONDRAGON SANTANA JIBRAHAN HOMIR	2003	17	0.0	0	17	2	Irregular	127

215 244947	CORTES MONTIEL ANGELICA	2003	19	0.0	0	19	2	Irregular	142
216 245209	VILLANUEVA ESCAZAN GABRIEL	2003	16	0.0	0	16	3	Irregular	113
217 245316	SANCHEZ AGUILAR LILIAN	2003	18	0.0	0	18	2	Irregular	130
218 245688	MORALES ESPINOZA GISEL ESPERANZA	2003	20	0.0	0	20	1	Irregular	145
219 245779	GREGORIO MENDEZ JUDITH	2003	17	0.0	0	17	2	Irregular	120
220 245860	GARCIA PENA IRENE	2003	19	0.0	0	19	1	Irregular	141
221 245894	GONZALEZ VAZQUEZ MARIA DEL CARMEN	2003	12	0.0	0	12	4	Irregular	86
222 246223	ARROYO TAPIA JULIO CESAR	2003	20	8.2	0	20	0	Regular	143
223 246587	SANTIAGO BACILIO NOE	2003	21	8.1	0	21	0	Regular	152
224 246660	PEREZ PEREZ ALFREDO	2003	17	0.0	0	17	3	Irregular	124
225 252577	SANCHEZ BERLANGA EDUARDO	2004	4	0.0	0	4	3	Irregular	29
226 254003	ARROYO RAMIREZ ERICK	2004	6	0.0	0	6	1	Irregular	41
227 254029	BENITA TORRES DIEGO RAUL	2004	7	8.8	0	7	0	Regular	47
228 254045	CAMERAS VELASCO MARTHA ISABEL	2004	7	8.2	0	7	0	Regular	47
229 254060	CASTAÑEDA CASTILLO ELEUTERIO	2004	7	8.7	0	7	0	Regular	47
230 254086	DE JESUS ADAN CARLOS	2004	6	0.0	0	6	1	Irregular	39
231 254102	DE LEON SIFUENTES ALEJANDRO	2004	6	0.0	0	6	1	Irregular	41
232 254110	DOMINGUEZ SAUCEDO NELLY CECILIA	2004	7	9.3	0	7	0	Regular	47
233 254144	GALVEZ SALAZAR MANOLO	2004	3	0.0	0	3	4	Irregular	21
234 254151	GARCIA ANDRADE JOSE ANTONIO	2004	6	0.0	0	6	1	Irregular	41
235 254169	GARCIA GARDENAS ALICIA	2004	6	0.0	0	6	1	Irregular	41
236 254185	GONZALEZ RUIZ AIDEE	2004	5	0.0	0	5	2	Irregular	33
237 254201	HERNANDEZ HERNANDEZ MARCELO	2004	7	8.4	0	7	0	Regular	47
238 254227	LOPEZ CRUZ ABIGAIL	2004	7	8.0	0	7	0	Regular	47
239 254235	LOPEZ MARQUEZ DIANA	2004	7	8.6	0	7	0	Regular	47
240 254243	LOPEZ VALDEZ GRACIELA GUADALUPE	2004	7	8.2	0	7	0	Regular	47
241 254268	MARTINEZ ROSALES ANA LAURA	2004	7	8.8	0	7	0	Regular	47

242 254318	ROBLERO MORALES EDGAR	2004	7	8.9	0	7	0	Regular	47
243 254334	RUIZ CRUZ ERIKA CARINA	2004	7	8.8	0	7	0	Regular	47
244 254342	TEPEXPA ACALCO ELISEO	2004	7	8.1	0	7	0	Regular	47
245 254359	TORRES SALAZAR HIGINIO	2004	6	0.0	0	6	1	Irregular	41
246 254367	TREJO LOPEZ VERONICA JOSEFINA	2004	7	8.1	0	7	0	Regular	47
247 254391	VALENCIA MARTINEZ SAMUEL	2004	7	9.0	0	7	0	Regular	47
248 254409	VAZQUEZ VAZQUEZ JESUS JORGE	2004	6	0.0	0	6	1	Irregular	41
249 255216	SILVA MEJIA JORGE RODRIGO	2004	5	0.0	0	5	2	Irregular	33
250 256834	CERVANTES AGUILAR AGUSTIN	2004	0	0.0	0	0	7	Irregular	0
251 256842	DELGADO MARRUFO ANA PATRICIA	2004	5	0.0	0	5	2	Irregular	35
252 256859	ESQUIVEL ZAMORA SAN JUANA	2004	6	0.0	0	6	1	Irregular	41
253 256867	GARCIA CORVERA MARIA ABIGAIL ✓	2004	7	8.2	0	7	0	Regular	47
254 256875	PEÑA DURAN CINTHYA GUADALUPE	2004	0	0.0	0	0	7	Irregular	0
255 264200	ALONSO REYES MARTÍN	2005	6	0.0	0	6	1	Irregular	41
256 261495	ÁVILA PERALTA OSCAR	2005	7	8.2	0	7	0	Regular	47
257 266437	CORTÉZ QUEVEDO ETELBERTO	2005		0.0				Irregular	
258 264259	CRUZ GOMEZ BEATRIZ ADRIANA	2005	7	9.0	0	7	0	Regular	47
259 264275	DE LA CRUZ OLIVARES JOSÉ MARCIANO	2005	6	0.0	0	6	1	Irregular	41
260 266080	DE LA CRUZ MARTÍNEZ ELVIRA	2005	7	8.3	0	7	0	Regular	47
261 264283	DOMÍNGUEZ CASTELLANOS MARELY	2005	5	0.0	0	5	2	Irregular	33
262 266510	GENIS ARELLANO BEATRIZ	2005		0.0				Irregular	
263 264317	GOMEZ GOMEZ ROSALÍA DEL CARMEN	2005	6	0.0	0	6	1	Irregular	41
264 264325	GONZÁLEZ JIMENEZ LUIS MIGUEL	2005	6	0.0	0	6	1	Irregular	41
265 261222	HERNÁNDEZ LÓPEZ AVE MARÍA	2005	7	8.3	0	7	0	Regular	47
266 264333	HERNÁNDEZ TORRES HERMELINDO	2005	7	8.3	0	7	0	Regular	47
267 264341	LIMA OLIVARES BRENDA INÉS	2005	5	0.0	0	5	2	Irregular	35
268 264358	LÓPEZ ZEPEDA FIDEL	2005	7	8.9	0	7	0	Regular	47

269	264374	MARTÍNEZ ESTRELLA ADRIANA	2005	4	0.0	0	4	3	Irregular	27
270	264382	MENDEZ HERNÁNDEZ JEREMÍAS	2005	6	0.0	0	6	1	Irregular	41
271	265793	NUNCIO ORTA GLORIA LAURA	2005	6	0.0	0	6	1	Irregular	41
272	264390	PÉREZ MORALES JESÚS ASUNCIÓN	2005		0.0		4		Irregular	26
273	265967	PÉREZ SÁNCHEZ VÍCTOR MANUEL	2005	5	0.0	0	5	2	Irregular	35
274	265801	PÉREZ SOLÍS ANALI	2005	6	0.0	0	6	1	Irregular	41
275	265827	REYNOSO VAZQUEZ VALERIA SOLEDAD	2005	5	0.0	0	5	2	Irregular	35
276	264416	RODRÍGUEZ DE LEÓN JUANA INÉS	2005	7	8.7	0	7	0	Regular	47
277	265835	ROSAS ANGELES JUAN	2005	6	0.0	0	6	1	Irregular	39
278	264424	RUIZ MACHUCA LUZ MARIA	2005	6	0.0	0	6	1	Irregular	39
279	264440	SANTIS ALVAREZ ROSENDO DE JESÚS	2005	6	0.0	0	6	1	Irregular	41
280	264457	TOVAR RAMIREZ ERICK OSIRIS	2005	0	0.0			7	Irregular	
281	265850	VITE GARCÍA IVETH	2005	4	0.0	0	4	3	Irregular	27
282	265868	WATTEMBERGER DAVILA LEOBARDO CARLOS	2005	6	0.0	0	6	1	Irregular	41
283	264473	YEPIZ ESCALANTE JORGE ALBERTO	2005		0.0				Irregular	
284	264481	ZAMUDIO RODRÍGUEZ GARI	2005	6	0.0	0	5	1	Irregular	41
285	264499	ZUÑIGA SIVESTRE CARMEN ALICIA	2005	7	8.1	0	7	0	Regular	47

La deserción durante los 2 primeros años fue arriba del 30%

En la actualidad existe una matrícula de 122 alumnos de los cuales 72.9 % son regulares y el 27% son irregulares.

2.3.2.- Investigación

a).- Cantidad y Calidad de Proyectos

Las líneas y programas de investigación del programa están registrados ante la dirección de investigación y son aprobados por un órgano colegiado.

La dirección de investigación aporta presupuesto para su operación y tiene establecidos mecanismos de supervisión y evaluación técnica y financiera de los proyectos.

El departamento de Botánica cuenta en la actualidad con 5 proyectos de investigación que aparecen en la relación de proyectos de investigación donde se involucran el 55% de los profesores adscritos al Departamento y alumnos del Programa.

Los proyectos de investigación se realizan en el área de influencia de la Universidad y aportan conocimientos para el mejor manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.

Los convenios firmados por la universidad muestran la existencia de influencia por parte de la Universidad en el ámbito local, nacional, e internacional.

El departamento de Botánica organiza anualmente un ciclo de conferencias con temas del programa y participa en la semana de Agronomía.

Aunque los profesores investigadores no todos son responsables de un proyecto sí participan como co-autores tanto en los proyectos con financiamiento interno como de financiamiento externo por lo que de alguna manera cumplen con la investigación que se debe realizar.

Los proyectos funcionan en parte con la participación de un alumno el cual realiza su tesis y con esto ayuda al avance de la investigación y aprende la parte práctica de su carrera.

Los proyectos de investigación y Desarrollo son muy diversos y todos ellos giran alrededor de los objetivos del programa de Agrobiología.

Los proyectos de tesis no necesariamente se derivan de los proyectos de investigación sino también se derivan del interés del alumno por un tema que haya tratado en sus materias y que quiera investigar, por lo que pide apoyo al profesor que le impartió la materia y desarrolla la investigación.

PRODUCTIVIDAD DE LAS ÁREAS, LÍNEAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN						
INVESTIGADOR	Línea	N° Proyecto	Divulgación Masiva	N° de Publicaciones		
				Ponencia y eventos	Tesis	Revistas Esp. Con o sin arbitraje
Dr J. Valdés Reyna	Florística, Fitogeografía Gramíneas.	3	Congresos Conferencias.	5	30	60
Biol Silvia Pérez C.	Plantas medicinales y de Zonas semiáridas, reciclado	2	Talleres y Conferencias.	2	11	3
MC Leopoldo Arce Gziz.	Plantas medicinales y de Zonas semiáridas	5	Conferencias.	2	7	
Biol Miguel A. Carranza	Plantas de zonas Semiárida, loc.	3	Conferencias		3	2
Biol Sergio Pérez M.	Producción forestal en Vivero	1	Talleres	3	5	
Dr José F Rodríguez M.	Agricultura Alternativa, Ecofis. De Halofitas	2	Talleres y Diplomados	8	5	
Dr José A. Villarreal Q.	Taxonomía de malezas Asteráceas, leguminosa Flora Riparia.	3	Conferencias		25	3 libros, 30 artículos, 5 folletos
Biol Joel Luna Mtz.	Educación Ambiental Cactáceas y Botánico Jardín	2	Conferencias congresos, expo. Folletos, posters	4	5	
Biol Sofía Comparán S.	Propagación cactáceas Contaminación Ambiental	2	Conferencias Congresos Folletos, posters Congresos	6	7	
Dr Manuel de la Rosa I.	Fitorreguladores Plásticaultura Fisiología en plantas	2	Conferencias Congresos	8	5	8
MC Martha Vazquez R.	Manejo de pastizales			2		2
Biol Ma Teresa Ruiz de L.	Ecología y germinación de semillas, reciclado	1		1	2	1

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO QUE REALIZARON LOS PROFESORES INVESTIGADORES DEL DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA EN EL 2005.

Los proyectos se realizaron ya sea como autor o como co-autor.

Los siguientes proyectos son financiados por la Universidad u otras Instituciones Nacionales e Internacionales

1.- MC Martha Vázquez Rodríguez

- Capacitación sobre plantaciones forestales CONAFOR
- Capacitación para la reestructuración de la carrera Forestal UANL
- Ecología Genética de poblaciones naturales de *Pinus pinceana* SEMARNAT-CONACYT.

2.- Biol. Sofía Comparán Sánchez

- Propagación y Localización de las especies del género *Mammillaria* de la familia Cactácea de Coahuila.
- Evaluación del estado actual de las poblaciones de Cactáceas en la cuenca del Valle de Cuatrociénegas Coahuila Méx.

3.- Dr José Ángel Villarreal Quintanilla

- Los encinos del Estado de Coahuila
- Estudio de producción y fitoquímica de cultivos industriales alternativos de interés para las zonas áridas y semiáridas del sur de E.U. y el norte de México.
- Estudio de evaluación y obtención de productos de especies y cultivos con potencial industrial de las zonas áridas y semiáridas.
- Estudio de extractos vegetales como conductores de fitoalexinas su efecto en la tolerancia y rendimiento del tomate a *Fusarium oxysporum* y *Alternaria solani*.
- Plantas invasoras de la sierra de Zapalinamé Coahuila.
- Efecto de fechas de siembra en la producción de *Lesquerella*.
- Flora y vegetación del llano de India municipio de Saltillo Coah..
- Ecología genética de poblaciones y estrategias de conservación de poblaciones naturales de *Pinus pinceana*.

4.- Biol Miguel Agustín Carranza Pérez

- Conservación y uso de los recursos fitogenéticos en el noreste de México.
- Los encinos del Estado de Coahuila.
- Propagación y localización de las especies del género *Mammillaria* de la familia Cactácea de Coahuila.
- Plantas forrajeras de Coahuila México.
- Los encinos del Estado de Coahuila.

5.- Biol. Joel Luna Martínez

- Propagación y localización de las especies del género *Mammillaria* de la Familia Cactácea de Coahuila.

6.- Dr Manuel De La Rosa Ibarra

- Los encinos de Coahuila.

7.- Biol. María Teresa Ruiz de León

- Alternativa y uso de desechos orgánicos que se generan en la UAAAN y sureste de Coahuila.

8.-Biol Silvia Pérez Cuellar

- Alternativa y uso de desechos orgánicos que se generan en la UAAAN y sureste de Coahuila.
- Caracterización y comportamiento de diferentes genotipos de hábito indeterminado de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo diferentes ambientes.
- Curso de capacitación a productores rurales de General Cepeda Coah.

9.-Biol Sergio Pérez Mata

- Capacitación agroforestal sustentable

10.-MC Leopoldo Arce González

- Estudios ecofisiológicos de especies de zonas áridas caso sotol *Dasylirion cedrosanum* Trel.
- Establecimiento, producción y aprovechamiento de plantas medicinales aromáticas y condimentarias en ejidos del sureste de Coahuila.
- Creación de un Jardín Botánico de Plantas medicinales aromáticas, condimentarias y hortícolas en el CBTA No 21 de Parras Coahuila.
- Plantas invasoras de la Sierra de Zapalinamé Coahuila México.
- Prueba de germinación y crecimiento inicial de *Cederla odorata* en etapa de vivero, utilizando lombricomposta y otros insumos orgánicos.
- Enfoque sustentable de una plantación comercial de *Cederla odorata* en el Estado de Veracruz, utilizando lombricomposta y otros insumos orgánicos.
- Producción sustentable de árboles y reforestación.
- Mantenimiento y mejoramiento del Campus UAAAN de Saltillo y de servicios comunitarios para alumnos becarios.
- Asistencia cooperativa a comunidades urbanas y municipios del sur de Coahuila.

- Producción de 227,000 plantas de costilla de vaca *Atriplex canescens* (Pursh) Nutt. CONAFOR.
- Producción de 300000 plantas de Costilla de vaca para los programas de reforestación del PRONARE-CONAFOR
Ecología genética de poblaciones estrategias de conservación de poblaciones naturales de *Pinus pinceana*.
- Acreditación, supervisión, seguimiento y control del cumplimiento de términos y condicionantes de proyectos petroleros en la Cuenca de Burgos en el Estado de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas. PEMEX
- Proyecto de capacitación y producción de semillas hortícolas para técnicos de Nicaragua.
- Restauración ecológica de la Cuenca del Río Sabinas.
- Flora y vegetación del llano de la India municipio de Saltillo Coahuila. Museo de las Aves.

11.-Dr Jesús Valdés Reyna

- Plantas invasoras de la sierra de Zapalinamé Coahuila México.
- Plantas forrajeras de Coahuila, México.
- Diversidad genética y mejoramiento del orégano del noreste de México.
- Estudios ecofisiológicos de especies de zonas áridas : caso Sotol *Dasyllirion cedrosanum* Trel.
- Rehabilitación ecológica de áreas degradadas del rancho la Minita municipio de Saltillo Coahuila.
- Flora y vegetación del llano la India municipio de Saltillo Coahuila . Museo de las Aves.
- Restauración ecológica de la cuenca del río Sabinas.
- Producción de 227000 plantas de costilla de vaca *Atriplex canescens* (Pursh) Nutt. CONAFOR
- Producción de 300000 plantas para los programas de reforestación del PRONARE-CONAFOR.
- Ecología genética de poblaciones y estrategias de conservación de poblaciones naturales de *Pinus pinceana*.

2.3.3.- Publicaciones

Solo el 28% de los profesores investigadores han publicado algún artículo o publicado un libro

La actividad de investigación se dificulta un poco ya que la mayoría de los profesores investigadores tienen una carga académica que les ocupa la mayor parte de su tiempo

Los alumnos tesistas son parte importante para el desarrollo de las actividades de investigación.

La mayoría de los profesores investigadores participaron en la elaboración de alguna tesis ya sea como asesor principal o como co-asesor, esto complementa en parte la investigación que se debe realizar.

PUBLICACIONES

1.-Dr José Angel Villarreal Quintanilla

Co-autor

- Análisis Morfológico y Molecular de un cruzamiento amplio en girasol
- Valor de la importancia del estrato superior en bosques de Pinus pincheana Gordon en Coahuila.
- Conservación y uso de los recursos fitogenéticos en el noreste de México.
- Leguminosas del norte del estado de Nuevo León México.
- The effect pregnancy and lactation on diet: composition and dietary preference of goats in a desert rageland.
- Gender and tooth wear effects on diets of grazing goats.
- Antifungal activity in vitro of Flourensia spp extracts on alternaria sp, Rhizoctonia solani, and fusarium oxysporum.
- Astragalus Mario-sousae (Fabaceae: Galegeae) a new species from northeastern México.

Autor

- Los encinos del Estado de Coahuila.
- Plantas vasculares endémicas de Coahuila y algunas áreas adyacentes de México.
- The confusing identity of Agave wislizeni

2.-Dr Manuel De La Rosa Ibarra

Co-autor

- El Triticale, recurso forrajero en la Región Lagunera y suroeste del estado de Coahuila.
- Los encinos del Estado de Coahuila.
- The confusing identy of Agave wislizeni (Agavaceae)

Autor

- Effect radiation and temperature, modified by two plastic prototypes on tomato seedlings.

3.- Dr José Francisco Rodríguez Martínez

Autor

- Metodología para planificar el manejo integral sustentable unidad de riego de la presa La Lagunilla, General Cepeda Coah.

4.-Biol Silvia Pérez Cuellar

Autor

- La biodiversidad es fundamental para la agricultura y la producción de alimentos.
- Preparación de composta
- Materiales potencialmente reciclables , papel cartón.
- Haz tu propio papel reciclado.

5.-MC Leopoldo Arce González

Co-autor

- Conservación y uso de los recursos fitogenéticos en el noreste de México.
- Dinámica de nitratos en el suelo a la adición de una composta a base de gallinaza en Lillium .
- Producción de semilla-tubérculo de papa mediante técnica de la multiplicación acelerada y minitubérculos bajo condiciones de campo.

Autor

- Estudios ecofisiológicos de especies de zonas áridas : caso *Dasyliirion cedrosanum* Trel.

6.-Dr Jesús Valdés Reyna

Co-autor

- Conservación y uso de los recursos fitogenéticos en el noreste de México.
- Estudios ecofisiológicos de especies de zonas áridas *Dasyliirion cedrosanum* Trel.
- Las plantas forrajeras
- Sistemas de poda en líneas de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) de larga vida en anaquel.

Autor

Familia Gramínea, subfamilia Aristidoideae

- *Eragrostis* (Poaceae : Chloridoideae: Eragrostideae, Eragrostidinae) From Northeastern México.-
Las Gramíneas: Poaceae.

TESIS O MONOGRAFÍAS

1.-M.C. Martha Vázquez Rodríguez

Co-asesor

Tesis- Efecto del acolchado con películas fotoselectivas de diferentes características fotométricas sobre E.

2.-Biol. Sofía Comparán Sánchez

Co-asesor

Monografía- Cacao (*Theobroma cacao* L.)

Tesis – Influencia de *Trichoderma* spp en la absorción de N y P en los cultivos de maíz (*Zea mays* L.) y ajo .

Tesis –Efecto antifúngico del extracto crudo y parcialmente reducido catalíticamente de Chilcuague.

Tesis- Aspectos ecológicos del hongo *Entomophaga calepteni*.

Asesor principal

Tesis- Multiplicación in vitro de *Astrophytum myriostigma* Lem. Y *Turbinicarpus Knuthianus* Boed y Aclimatación.

Tesis- Germinación de las especies de *Mammillaria glasii* (Foster), *Mammillaria grusoni* (Ruengé).

3.-Dr José Angel Villarreal Quintanilla

Co-asesor

Tesis- *Pinus arizónica* Engelm.

Tesis- Evaluación de índice de germinación en *Ephitelantha micromeris* Engelm. Cactácea.

Tesis- Evaluación de 2 sistemas de producción del cultivo del tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill)

Tesis- Plantas medicinales y alimenticias del parque Nacional Cumbres en Monterrey N.L.

Tesis- Diversidad y usos de cactáceas y otras suculentas en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey N.L.

Co asesor Maestría

Tesis- Himenóptera parasítica en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L) y maleza alemana en Huachichil.

Tesis- Especies y fluctuación poblacional de Cicadélidos y Psílicos positivos a Fitoplasma.

Co-asesor Doctorado

Tesis- Micromorfología de la epidermis foliar de plantas sanas y enfermas de *Agave tequilana*.

Tesis- Algunos aspectos nutricionales y reproductivas que afectan la producción de las cabras de agostadero.

Tesis- Revisión taxonómica de la sección Berger del género *Agave* Fac.

Asesor principal

Monografía Cacao (*Theobroma cacao* L.)

4.-Biol Miguel Agustín Carranza Pérez

Co-asesor

Tesis- Optimización de las condiciones de extracción de proteínas hidrofóbicas de células en suspensión.

Tesis –Influencia de *Trichoderma* spp. En la absorción de N y P en los cultivos de maíz (*Zea mays* L) y ajo

Tesis- El silo hermético método efectivo para controlar plagas de almacén en el norte de Guanajuato.

Tesis- Efectividad biológica de un biofertilizante en plántulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill)

Tesis- Aspectos ecológicos del hongo *Entomophaga calepteni* (Fresenius) (Complejo *Entomophaga grylly patot*).

5.-Biol Joel Luna Martínez

Asesor principal

Tesis –Efecto antifúngico del extracto crudo y parcialmente reducido catalíticamente de Chilcuague

Co-asesor

Tesis- Germinación de las especies *Mammillaria glasii* (Foster), *Mammillaria grusonii* (Ruenge).

6.-Dr Manuel De La Rosa Ibarra

Asesor principal

Tesis- Optimización de las condiciones de extracción de proteínas hidrofóbicas de células en suspensión .

Tesis- Efecto del acolchado con películas fotoselectivas de diferentes características fotométricas .

Tesis –Evaluación de 2 sistemas de producción del cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) .

7.-Biol Maria Teresa Ruíz De León

Co-asesor

Tesis- Optimización de las condiciones de extracción de proteínas hidrofóbicas de células en suspensión.

Tesis- Efecto antifúngico del extracto crudo y parcialmente reducido catalíticamente del Chilcuague.

8.-Biol Sergio Pérez Mata

Co-asesor

Tesis- El cultivo de gladiola en México.

Monografía-Importancia del cultivo de la alfalfa (*Medicago sativa*) en el Estado de Coahuila.

Tesis- Multiplicación in vitro de *Astrophytum myriostigma* Lem. Y *Turbincarpus knuthianus* Boed y aclimatación.

Tesis- Evaluación del índice de germinación en *Ephitelantha micromeris* Engelm. Cactacea.

Tesis- Germinación de las especies *Mammillaria glasii* (Foster) , *Mammillaria grusoni* (Ruenge).

9.-MC Leopoldo Arce González

Asesor principal

Tesis- Cultivo del limón persa (*Citrus latifolia* L.) y sus principales plagas y enfermedades.

Tesis- Dinámica de nitratos del suelo a la adición de una composta a base de gallinaza en Lilies.

Tesis- Evaluación del índice de germinación en *Ephitelantha micromeris* Engelm. (Cactácea).

Tesis -Germinación de semilla de chile *Capsicum frutescens* L. Utilizando nitrato de potasio (KNO_3) AL 0.

Memorias profesionales

Tesis- Experiencias de cultivo de tomate en invernadero.

Tesis- Pureza física y su relación con el porciento de semilla pura viable para zacate Rhodes (*Chloris gayana*).

Monografía- Importancia del cultivo de tomate (*Lycopersicum esculentum* Mill) en México

El cacao (*Theobroma cacao* L.).

Co-asesor Maestría

Tesis- Método de análisis de pureza física para determinar semilla pura viable en 5 gramíneas forrajeras.

10.- Dr Jesús Valdés Reyna

Co-asesor

Tesis- Germinación de semilla de chile *Capsicum frutescens* L. Utilizando Nitrato de potasio (KNO_3) AL 0.

Monografía- Cacao (*Theobroma cacao* L.)

Tesis- Aspectos ecológicos del hongo *Entomophaga calepteni* (Fresenius) (Complejo *Entomophaga Grylly Patot*)

2.3.4- Educación Continua

2.3.4.1.-Desarrollo / Vinculación

a).- Programas de educación continua

No se cuenta con un programa planeado organizado de educación continua aunque sí se participa recibiendo visitas en las unidades de Jardín Botánico, Vivero y Herbario.

Se reciben alumnos de escuelas y facultades de diferentes niveles educativos a los que se les imparten pláticas del medio ambiente, la importancia de la vegetación, etc.

Herbario- Identificación de especies, comparación morfológica, relación entre las poblaciones para identificar Taxas etc.

Jardín Botánico- Educación ambiental, importancia de la vegetación del árido mexicano, conservación de especies, propagación.

Vivero- Propagación de plantas importantes para reforestar áreas dañadas, producción de plantas útiles desde el punto de vista forrajero o industrial.

Los profesores investigadores responsables de un proyecto de investigación o desarrollo imparten cursos talleres o capacitan a campesinos.

Reciclado de materiales de desecho.

Producción de sotol

Restauración de áreas dañadas por la erosión o contaminación.

Capacitación para la producción de semilla.

Capacitación para la producción agrícola orgánica.

La vinculación se hace pero no de una manera organizada sino como una iniciativa de cada uno de los investigadores y de acuerdo a las necesidades que establece la Universidad, para lo cual invita a los profesores a exponer los resultados de su investigación.

Uno de los propósitos del Programa de Educación Continua el Departamento es realizar de una manera organizada el Plan de Educación Continua con la finalidad de realizar las actividades de vinculación con la sociedad, que se han realizado pero no de una manera programada.

2.3.4.2.- Servicios a la Comunidad

Los alumnos de Agrobiología que participan en los diferentes proyectos o actividades de alguna materia realizan servicio a la comunidad como:

Reforestación

Elaboración de Jardines Botánicos

Taller de reciclado, industrialización de plantas, conferencias de educación ambiental etc.

2.3.5.- Fortalezas y debilidades para la docencia, la investigación, la vinculación.

FORTALEZAS:

- El personal académico del Departamento cuenta con gran experiencia y preparación, el 28% posee estudio de doctorado y 71% con maestría.
- Las unidades con que cuenta el Departamento (Herbario, vivero, jardín Botánico) han sido de gran proyección para la Universidad, han logrado hacer vinculación a través del servicio que prestan a la Sociedad.
- Durante el desarrollo de la carrera se han generado proyectos de investigación diferentes, no solo encaminados a la producción agrícola y pecuaria, como son los de la mayoría de los Departamentos sino además de conservación y manejo de los recursos naturales.
- El área de conocimiento alrededor del cual gira el objetivo de la carrera maneja una problemática de actualidad.
- A pesar de que es una carrera nueva en la institución (9 años) se ha consolidado en la preferencia de los alumnos.
- El personal académico del Departamento participa en los convenios institucionales de colaboración e intercambio.

DEBILIDADES:

- Insuficiente presupuesto económico para cubrir las necesidades de la carrera de Agrobiología.
- La planta académica reducida con demasiada carga docente, limita a los profesores investigadores a realizar investigación y desarrollo.
- La infraestructura y equipo del Departamento ha tenido baja o nula actualización y mantenimiento, lo cual refleja que ningún laboratorio esté certificado bajo las normas ISO e incide en la formación práctica de los alumnos.
- La próxima jubilación de profesores investigadores del Departamento les da poca motivación a integrarse al programa de mejora continua.
- La educación continua se realiza a un bajo nivel, aunque se tiene presencia a nivel internacional, falta organización y compromiso de los investigadores a realizar el proceso de vinculación.
- La apatía de los académicos para el trabajo en equipo.
- La falta de compromiso con la Institución.
- Deficiencia en la formación educativa básica del alumno que ingresa y que siga afectando la calidad educativa de la Universidad.

Matriz de los Factores Internos (EFI)

Factores Clave de éxito	Peso	Calificación	Peso ponderado
FORTALEZAS			
<ul style="list-style-type: none"> El personal académico del Departamento cuenta con gran experiencia y preparación, el 28% posee estudio de doctorado y 71% con maestría. 	0.2	4	0.8
<ul style="list-style-type: none"> Las unidades con que cuenta el Departamento (Herbario, vivero, jardín Botánico) han sido de gran proyección para la Universidad, han logrado hacer vinculación a través del servicio que prestan a la Sociedad. 	0.1	4	0.3
<ul style="list-style-type: none"> Durante el desarrollo de la carrera se han generado proyectos de investigación diferentes, no solo encaminados a la producción agrícola y pecuaria, como son los de la mayoría de los Departamentos sino además de conservación y manejo de los recursos naturales. 	0.2	3	0.6
<ul style="list-style-type: none"> El área de conocimiento alrededor del cual gira el objetivo de la carrera maneja una problemática de actualidad. 	0.3	4	1.2
<ul style="list-style-type: none"> A pesar de que es una carrera nueva en la institución (9 años) se ha consolidado en la preferencia de los alumnos. 	0.1	4	0.4
<ul style="list-style-type: none"> El personal académico del Departamento participa en los convenios institucionales de colaboración e intercambio. 	0.1	3	0.3
Total	1.00		3.6
DEBILIDADES			
<ul style="list-style-type: none"> Insuficiente presupuesto económico para cubrir las necesidades de la carrera de Agrobiología. 	0.05	1	0.05
<ul style="list-style-type: none"> La planta académica reducida con demasiada carga docente, limita a los profesores investigadores a realizar investigación y desarrollo. 	0.5	1	0.5
<ul style="list-style-type: none"> La infraestructura y equipo del Departamento ha tenido baja o nula actualización y mantenimiento, lo cual refleja que ningún laboratorio esté certificado e incide en la formación práctica de los alumnos. 	0.05	2	0.1

• La próxima jubilación de profesores investigadores del Departamento les da poca motivación a integrarse al programa de mejora continua.	0.05	1	0.05
• La educación continua se realiza a un bajo nivel, aunque se tiene presencia a nivel internacional, falta organización y compromiso de los investigadores a realizar el proceso de vinculación.	0.1	1	0.1
• La apatía de los académicos para el Trabajo en equipo.	.2	1	.2
• La falta de compromiso con la institución	.05	2	.1
• Deficiencia en la formación educativa básica del alumno que ingresa y que siga afectando la calidad educativa de la Universidad.			
Total	1.00		1.1
MATRIZ DE LOS FACTORES EXTERNOS (EFE)	Peso	Calificación	Peso ponderado
Factores clave de éxito			
Oportunidades			
• Existe alta demanda de los profesionales de Agrobiología en el mercado laboral	0.2	3	0.6
• La demanda mayor de productos agrícolas orgánicos.	0.2	2	0.8
• Programas sociales interinstitucionales como el PROCEDE que permite apoyar a jóvenes de origen campesino con una beca académica.	0.1	3	0.2
• El papel del egresado de Agrobiología en la conservación de la diversidad biológica en México es importante.	0.1	2	0.4
• El egresado puede tener un papel importante en la prevención y solución del a deforestación y la degradación del suelo en el País.	0.2	2	0.8
• La aplicación de la Biotecnología en la formación del Agrobiólogo diversifica sus opciones en la producción agrícola.	0.2	2	0.6
Total	1.00		3.4

Amenazas			
<ul style="list-style-type: none"> Las políticas gubernamentales han llevado al agro-mexicano beneficiar a algunos cuantos pero la mayoría de los campesinos siguen en la pobreza lo que los ha obligado a emigrar a las ciudades o al extranjero . 	0.1	2	0.2
<ul style="list-style-type: none"> Los beneficios que se suponía iban a aportar el TLCAN en México difirió radicalmente, que terminó por conducir al país al mas grave desastre económico y financiero afectando a la producción agrícola. 	0.3	2	0.6
<ul style="list-style-type: none"> Una sociedad polarizada con un pequeño segmento moderno y una mayoría marginada del desarrollo no podrá enfrentar los desafíos del nuevo siglo, por lo que la educación superior requerirá programas formativos emergentes para el desarrollo económico, social y político del país. 	0.3	1	0.3
<ul style="list-style-type: none"> Cambios rápidos en el entorno global y nacional. 	.3	2	.6
Total	1.00		1.7

MATRIZ DOFA

	<p><u>OPORTUNIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Existe alta demanda de los profesionales de Agrobiología en el mercado laboral -La demanda mayor de productos agrícolas orgánicos. -Programas sociales interinstitucionales como el PROCEDE que permite apoyar a jóvenes de origen campesino con una beca académica. -El papel del egresado de Agrobiología en la conservación de la diversidad biológica en México es importante. - El egresado puede tener un papel importante en la prevención y solución de la deforestación y la degradación del suelo en el país. - La aplicación de la biotecnología en la formación del Agrobiólogo diversifica sus opciones en la producción agrícola. 	<p><u>AMENAZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Las políticas gubernamentales han llevado al agro-mexicano a beneficiar a algunos cuantos pero la mayoría de los campesinos siguen en la pobreza lo que los ha obligado a emigrar a las ciudades o al extranjero. -Los beneficios que se suponía iba a aportar el TLCAN en México difirió radicalmente, que terminó por conducir al país al más grave desastre económico y financiero afectando a la producción agrícola. -Una sociedad polarizada con un pequeño segmento moderno y una mayoría marginada del desarrollo no podrá enfrentar los desafíos del nuevo siglo por lo que la educación superior requerirá programas formativos emergentes para el desarrollo económico, social y político del país. -Cambios rápidos en el entorno global y nacional.
<p><u>FORTALEZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Gran experiencia y preparación del personal académico. -Cuenta con unidades como Herbario, Vivero y Jardín Botánico, con los que se ha hecho vinculación y dado prestigio. -Se han generado proyectos de conservación y manejo de recursos naturales. -El objetivo de la Carrera maneja una problemática de actualidad. -La carrera ha tenido gran preferencia entre los alumnos. -Participación en convenios institucionales. 	<p><u>ESTRATEGIAS F-A</u></p> <ul style="list-style-type: none"> .-Aprovechar las políticas de la Universidad en razón de la sociedad, para inferir en el desarrollo del campo. (F1,3,4,6; A 1,2,3) -Contribuir en el desarrollo nacional mediante una política de ingreso de las comunidades indígenas de México. (F 3,4,6; A 1,2,3) 	<p><u>ESTRATEGIA F-O</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Fincar el esfuerzo en el desarrollo de la carrera de Ing en Agrobiología , generando innovadores proyectos de investigación y desarrollo. (F 3,4,6; O 1,2,4,5,6) -Establecer programas de vinculación de interés a la sociedad. -La planeación reactiva en el seguimiento de los egresados. (F 4,5; O 1,4,5)
<p><u>DEBILIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Insuficiente presupuesto económico para cubrir las necesidades de la carrera de Agrobiología. -Planta académica reducida con demasiada carga docente, limita a profesores a investigar. -Infraestructura deficiente, lo que incide en la formación práctica del alumno. -La próxima jubilación de profesores inv. Del departamento les da poca motivación a integrarse al programa de mejora continua. -La educación continua se realiza a un bajo nivel aunque se tiene presencia internacional, falta organización y compromiso de los inv. a realizar el proceso de vinculación. -La apatía de los académicos para el trabajo en equipo. -La falta de compromiso con la institución. 	<p><u>ESTRATEGIAS D-A</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Generar conciencia y actitudes de los Profesores y estudiantes, para influir en el cambio social a través del proceso educativo. (D 3,5,6,7; A 1,3) -El esfuerzo continuo de superación de maestros y alumnos contribuirá al desarrollo del programa docente frente a las condiciones adversas a las que se enfrenta. (D 1,2,4,6,7; A 2,3,4) 	<p><u>ESTRATEGIA D-O</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Estimular la participación de los docentes en los programas de vinculación ante su demanda. (D 2,4,5,6; O 2,3,4,5,6) -Generar proyectos de investigación y desarrollo con los cuales se generen apoyos económicos. (D 2,4,6; O 2,4,5) -Aprovechar el sistema matricial en el cual está incluida la carrera para la programación de los cursos (D 4,5,6; O 1,4,5,6)

3.- FASE DE EJECUCIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE LAS LÍNEAS DE ESTRATEGIAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROGRAMA DE AGROBIOLOGÍA

Actividades	Corto plazo (1-2 años)	Media no plazo (3-5 años)	Largo plazo (+5 años).	Responsables
-Actualización continua de la planta académica que participa en el programa de Agrobiología	X	X	X	Jefe de Departamento
-Definir áreas prioritarias para la formación de profesores del Departamento o futuras contrataciones. .	X	X	X	Jefe de Departamento y Academia del Programa Docente.
-Fortalecer la planta académica mediante la contratación de reemplazos.		X	X	Academia del Departamento
-Destacar la importancia de desarrollar un proyecto para complementar la experiencia práctica del profesor en beneficio del programa.	X	X	X	Jefe de Programa
-Establecer e involucrar a profesores y alumnos en programas de educación continua.	X	X	X	Jefe de Departamento Docente y Profesores del Programa
-Interesar a todo el personal en el desarrollo del programa.	X	X		Jefes de Departamento y del Programa Docente
-Establecer programas de vinculación a través de los proyectos de investigación y desarrollo que tengan como objetivo el del programa docente de Agrobiología	X	X		Academia del Departamento
-Evaluar la calidad de los egresados y la pertinencia de la carrera en el desarrollo del país.	X	X	X	Jefe y Academia del Programa Docente.
-Gestionar recursos económicos en fuentes alternas de financiamiento educativo y de investigación.	X	X		Profesores Investigadores del Departamento
-Tener como objetivo principal la mejora continua del Plan de Estudios, adecuándolo a los requerimientos de la sociedad.	X	X	X	Jefe del Programa Docente y Academia del Programa

4.- FINANZAS

El programa cuenta con un presupuesto definido a través del presupuesto y proyección de metas 2004 y el instructivo para la programación. Presupuesto 2005. En ellos se observa que el departamento de Botánica ejercerá un presupuesto de \$ 226,685.00, aplicado a 3 proyectos a saber:

01 03 0205 0098 Actividad docente \$ 88,197.00
01 03 0205 0099 Laboratorios de Botánica \$ 60,113.00
03 02 0205 0398 Prácticas Profesionales \$ 78,375.00

Prácticas profesionales es un presupuesto de manejo directo del programa. Desde el 2002 fue aprobado por el H. Consejo Universitario. Este presupuesto es para financiar el costo de las prácticas profesionales del 10° semestre.

En los proyectos de egresos 2004 y 2005 de la UAAAN, aprobados por el H. Consejo Universitario, propuesto y proyección de metas 2004 e instructivo para la programación presupuestal 2005 se establecen los criterios de gastos de operaciones y mantenimiento.

La Dirección de Docencia señala las siguientes líneas estratégicas

- Evaluación y mejoramiento de los procesos educativos
- Acreditación de programas de licenciatura y postgrado
- Diversificación de la oferta educativa
- Ampliación de la cobertura
- Establecimiento de un programa de calidad académica y vanguardia educativa

Las partidas para construcción y mantenimiento están centralizadas en el departamento de obras y mantenimiento.

Las partidas para la operación están en los niveles 2000, 3000 de los proyectos 01 03 0205 0098 y 0099 del departamento de Botánica y en el proyecto 03 02 0205 0398 (prácticas profesionales)

El programa no cuenta con estrategias para la obtención de recursos financieros adicionales a los asignados por la institución, pero a través de los proyectos especiales se obtienen algunos fondos que de alguna manera los estudiantes del programa utilizan en alguna proporción en prácticas y/o tesis.

El Plan de Desarrollo del Programa Docente de Agrobiología, se realizó con la finalidad de hacerse la mejora continua de la carrera, uno de los aspectos básicos para el proceso en enseñanza-aprendizaje de los alumnos es precisamente el tener los elementos necesarios para atenderlo, como lo es la infraestructura.

El Departamento de Botánica que es quien administra la carrera, tiene necesidades primordiales como son:

Necesidades Actuales y Futuras

- Adquisición de equipo para desarrollar las prácticas de laboratorio.
- Un auditorio pequeño para las presentaciones de los alumnos (Examen Profesional, Prácticas Profesionales, Conferencias)
- 3 Laboratorios (Zoología, Contaminación Ambiental e Investigación).

5.- RECURSOS NECESARIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO.

Ya se tiene definida cual es la misión de la carrera de Agrobiología y a través de haber hecho un análisis autoevaluativo de lo que se ha desarrollado hasta la fecha en el programa, se ha llegado a la conclusión de que se tiene una serie de deficiencias que se convierten en debilidades que se deben corregir para el proceso enseñanza aprendizaje sea eficiente y llegue a la culminación de un proceso educativo de calidad.

Debilidades o Deficiencias del Programa de Agrobiología Recursos del Programa

1.- Recursos Humanos

- Algunos profesores con poca motivación para actualizarse o capacitarse.
- Escasa participación de los profesores en las tutorías.
- Poca comunicación con los maestros de otros departamentos que apoyan la carrera.

2.- Recursos financieros

- Presupuesto deficiente
- Recursos para mejoramiento que no depende de programa

3.- Recursos técnicos o físicos

- Equipamiento e infraestructura deficiente solo lo indispensable

4.- Plan de estudios

- Plan curricular muy flexible que a veces encamina al alumno a no fortalecer sus conocimientos agronómicos
- Carencia de un programa de formación docente.
- Falta de planeación diaria de las actividades docentes.
- Algunos materias repetitivas
- Programa de educación continua deficiente.

Derivado de las deficiencias del programa se han diseñado unas líneas de estrategia, (Líneas estratégicas del programa de Ing. Agrobiología).

Líneas Estratégicas del programa de Ingeniero en Agrobiología

1. Planta Académica Estrategia

- Elaborar un plan de formación de profesores para el programa de Agrobiología.
- Involucrar más a la academia del Programa docente en el mejoramiento de la carrera.
- Establecer un programa de educación continua en el cual se integren los conocimientos de los docentes para la transferencia de tecnología.
- Integrar en una academia interdisciplinaria a los profesores de otros departamentos que apoyen al programa de Agrobiología.

2. Alumnos Estrategias

- Integrar a los alumnos en proyectos productivos que les den experiencia.
- Motivar al alumno a que valore las tutorías para la solución de sus problemas académicos.
- Orientar al alumno a que realice su preparación profesional de una manera adecuada.
- Hacer del alumno un elemento más participativo en el mejoramiento de la carrera y de su preparación profesional.

3. Infraestructura Estrategias

- Modernizar el equipo actual a través de la realización de proyectos de investigación y desarrollo apoyados por organizaciones externas.
- Establecer un programa de gestión para adquirir donaciones de equipo.

4. Currículo Estrategias

- Hacer una revisión del plan curricular vigente que integre 56 materias balanceando las materias más importantes implicadas en la formación del perfil profesional del Agrobiólogo.
- Hacer una revisión de los programas actualizándolos y adecuándolos para que cumplan con la misión de la carrera.
- Implementar las academias interdisciplinarias para tener una formación actualizada del proceso enseñanza aprendizaje que desarrollan los maestros responsables de las materias.

DESARROLLO DE LAS LÍNEAS ESTRATEGICAS MAS IMPORTANTES

1.-PLANTA ACADÉMICA

a).-Se ha elaborado un Plan de Formación de Profesores en el cual se incluyen 3 proyectos:

- 1.-Actualización de la planta académica del Departamento de Botánica.
- 2.-Area de oportunidad para reforzar la preparación académica.
- 3.-Fortalezimiento de la planta académica mediante la contratación de reemplazos.

El fortalecimiento de la planta académica mediante la contratación de reemplazos es una de las necesidades mas inmediatas ya que la gran mayoría de los profesores investigadores se jubilarán en corto tiempo.

Plan de retiro de los profesores y áreas que requerirán fortalecimiento.

Plan de Reemplazo de Profesores Investigadores

Nombre del Maestro	Tiempo de Retiro	Área de Especialización
1. Dr. José Ángel Villarreal Q.	6 años	Taxonomía
2. Dr. Jesús Valdés Reyna	6 años	Agrostología, Ecología Evolución
3. Dr. José Fco. Rdz. Martínez	4 años	Agricultura Orgánica Fisiología
4. Dr. Manuel de la Rosa I.	4 años	Fisiología
5. M.C. Leopoldo Arce Glz.	3 años	Ecología, Plantas medicinales
6. M.C. Martha Vázquez Rdz.	3 años	Fisiología, Botánica, Botánica Sistemática
7. M.C. Andrés Rodríguez	4 años	Ecología, Zoología
8. Biol. Joel Luna Mtz.	5 años	Biología, Educación Ambiental Biología Molecular
9. Biol. Sergio Pérez Mata	4 años	Fisiología, Botánica Fisiología Animal
10. Biol. Ma. Teresa Ruiz de León	4 años	Botánica, Ecología
11. Biol. Sofía Comparán Sánchez	7 años	Contaminación, Biología Molecular
12. Biol. Silvia Pérez Cuellar	3 años	Agricultura tradicional Botánica, Ecología
13. Biol. Miguel A. Carranza	6 años	Biodiversidad, Botánica Conservación de Recursos Bióticos
14. M.C. Laura Ma. González	10 años	Anatomía e Histología, Botánica Sistemática

b).-Programa de Educación Continua

Se elaboró un programa de Educación continua llamado "Manejo y Conservación de los Recursos Naturales" integrado con los siguientes cursos-talleres.

"Manejo y Conservación de los Recursos Naturales"

Objetivo.

Difusión y conocimiento de la importancia del uso racional de los recursos naturales.

Fecha: del 1 al 23 de junio del 2007

Módulos.

1. Cursos-Taller Identificación y Propagación de Cactáceas de Coahuila.
2. Curso-Taller Gramíneas Ornamentales.
3. Curso-Taller Agricultura Biointensiva.
4. Curso-Taller Producción de Plantas en Vivero.
5. Curso-Taller Preparación de Medios de Cultivo para Explantes y Germinación de Semillas.
6. Curso-Taller Conocimiento de la Vegetación del Desierto Chihuahuense

Dirigido a Profesores, Productores, Estudiantes y público en general.

2.-INFRAESTRUCTURA

a).-Renovar y adquirir el equipo actual que requieren los laboratorios.

Laboratorio de Biología

- 10 Microscopios compuestos
- 1 autoclave
- 1 Espectrofotómetro
- 2 Parrillas de agitación y calentamiento
- 1 Balanza analítica
- 1 Aparato de Absorción Atómica
- 1 medidor del DBO
- 1 Micro Kendal

LABORATORIO DE FISIOLÓGÍA

- 5 Microscopios
- 1 Fotocolorímetro
- 1 Balanza Analítica
- 1 Potenciómetro

LABORATORIO DE BOTÁNICA

- 6 Microscopios
- 1 Estufa Bacteriológica
- 1 Autoclave
- 1 Estufa de Secado

LABORATORIO DE ANATOMÍA

- 5 Microscopios
- 1 Microscopio Estereoscópico
- 1 Microscopio con cámara
- 1 Afilador de cuchillas

LABORATORIO DE TAXONOMÍA

- 1 Extinguidor
- 3 Microscopios Esteroscópicos

3.-CURRICULO

a).-Reestructuración del Plan de Estudios.

Se realizó una actualización del Plan de Estudio que entró en vigencia en el semestre Agosto-Diciembre 2006

agui

6.-FASE DE RETROALIMENTACIÓN (MEJORA CONTINUA)

PLAN DE FORMACIÓN DEL PERSONAL DOCENTE

Como parte esencial de un programa de Mejora Continua se encuentra el "Plan de Formación" del Personal docente", ya que son los profesores investigadores los que tienen a su cargo el proceso enseñanza-aprendizaje, que es la parte más importante para poder proporcionar una Educación con Calidad.

La formación o capacitación continua del personal docente permite sustentar un desarrollo ordenado y visionario del Departamento de Botánica, buscando responder con las demandas del entorno nacional que es la prioridad que se debe considerar para formar profesionistas acordes a las necesidades presentes y futuras.

La carrera de Ingeniero en Agrobiología es una profesión con visión amplia al futuro ya que ofrece alternativas no nada más en el sector agrícola sino además en la problemática actual del deterioro de los recursos naturales.

Lo cual demanda académicos que estén a la vanguardia del conocimiento para poder generar nuevas tecnologías.

La globalización está exigiendo a los países mejora en la educación, crear profesionistas de calidad por lo que la acreditación de las carreras se ha convertido en el detonante para la mejora continua de la educación.

Este documento surge como una respuesta a las necesidades del Departamento y que es parte de los objetivos del plan de Desarrollo del Departamento y de la Carrera.

Queda plasmado en este documento una necesidad prioritaria que las autoridades de la Universidad deben considerar.

La UAAAN ha sido y deberá seguir siendo una Institución educativa reconocida por lo que se debe estar atenta a los cambios en la ciencia y tecnología, en relación al campo mexicano, por lo que la formación, capacitación y actualización del profesor es importante.

El plan de formación del personal académico permitirá al Departamento resolver los problemas relativos al retiro por antigüedad de un gran número de profesores (dentro de 3-4 años), el retiro voluntario o por enfermedad etc..Por lo que se convierte en una prioridad y necesidad el Plan de Formación del Personal Académico.

RESEÑA DEL DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA

El Departamento de Botánica existe como tal desde 1975 año en que la Escuela superior de Agricultura se estaba conformando como la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Botánica surge como un Departamento de apoyo que ofrecía materias para el tronco común de las carreras como: Biología, Botánica, Ecología, Taxonomía Vegetal, Fisiología Vegetal, Anatomía e Histología Vegetal, Anatomía de la madera, Agrostología.

Además el Departamento de Botánica cuenta con las unidades: Herbario ANSM, Jardín Botánico "Ing. Gustavo Aguirre Benavides" y el Vivero UAAAN.

La Academia del Departamento ha estado formada principalmente por Biólogos.

La mayoría de ellos estudiaron el Postgrado y Doctorado a partir de su ingreso a la Universidad.

En 1989 surge la propuesta de la creación de una carrera en el Departamento y se creó un proyecto de Academia a partir de la creación de una comisión, para el estudio de factibilidad de profesiones Biológicas en la Universidad.

Del trabajo de dicha comisión se produjo el proyecto de carrera en el área de Ciencias Biológicas, que se turnó a la Dirección Académica en 1992.

En 1994 en el proyecto de Reforma Académica se dio el espacio para que el Consejo Universitario aprobara los aspectos generales de la carrera y es en 1997 que se da su aprobación y entra en vigor el inicio del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero en Agrobiología.

Cuando inicia la Carrera de Agrobiología, el Departamento contaba con una planta de maestros formada por: 3 a nivel Doctorado, 7 Titulados a nivel MC y 5 no titulados de ese mismo nivel y 4 a nivel licenciatura en Biología. En total se contaba con 20 profesores de tiempo completo y medio tiempo.

Actualmente por el programa de retiro voluntario se cuenta con una planta de 14 profesores, 12 de tiempo completo y 2 medio tiempo y además con 5 Técnicas Académicas.

La edad de los profesores fluctúa alrededor de los 47-60 años con más de 20 años de servicio.

Del total de profesores investigadores solo 3 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y 10 tienen reconocimiento en el Programa de Estímulos al Desempeño del Personal Docente (PEDPD).

Se cuenta con 3 Proyectos de investigación registrados y 2 Proyectos de Desarrollo en los que participan 2 o 3 Profesores por Proyecto.

Las actividades que se desarrollan en el Herbario, Vivero y Jardín Botánico están incluidas dentro del Plan de Desarrollo del Departamento por lo que los profesores asignados como responsables las planean y las dirigen para mantenerlas en función.

El Departamento de Botánica con la Carrera de Agrobiología que administra, ha permitido ampliar la oferta educativa de las carreras ya existentes en la Universidad.

Abre un nuevo horizonte alternativo a la agricultura tradicional con ideas innovadoras para el desarrollo sustentable de los recursos naturales.

La visión con la que se creó la carrera ha permitido contribuir a la diversificación de las ideas prevaleciente en la Universidad.

La apertura del Programa de Agrobiología marcó un rumbo diferente del Departamento, que había venido siendo solo de apoyo a la demás carreras.

Los profesores de Botánica definieron sus líneas de investigación y desarrollo en base a las necesidades de la carrera.

La formación y especialización de cada profesor tuvo un objetivo encaminado a la enseñanza de las nuevas materias que integran el Plan de estudio de Agrobiología.

El haberse puesto como meta la acreditación de la Carrera, ha servido para revisar y reorganizar la estructura existente, para entrar en un proceso de mejora de la propuesta educativa e ir corrigiendo lo que no ha funcionado, siendo uno de los elementos fundamentales para la mejora continua del proceso Enseñanza-Aprendizaje.

DIAGNÓSTICO INTERNO DEL DEPARTAMENTO.

El Departamento de Botánica que es quien administra la carrera de Ingeniero en Agrobiología, cuenta con una planta docente de 14 profesores investigadores, 4 de nivel Doctorado, 4 de postgrado y 6 nivel Licenciatura, 4 de los cuales tienen estudios de maestría sin haber obtenido el grado, pero todos cursaron los créditos del plan de estudio.

La mayoría con edad promedio de 47-60 años y más de 20 años de servicio. La formación de Biólogo ha permitido a la mayoría de los profesores ser muy versátiles y especializarse en una determinada área, impartir alguna materia de la carrera de Agrobiología, así también la implementación de proyectos de Investigación y Desarrollo, les ha dado una amplia experiencia para impartir las materias del plan de estudios de Agrobiología.

PROFESORES:

1. José Fco. Rodríguez Martínez	Doctor
2. José Angel Villarreal Quintanilla	Doctor
3. Manuel De La Rosa Ibarra	Doctor
4. Jesús Valdés Reyna	Doctor
5. Leopoldo Arce González	Maestría
6. Martha Vázquez Rodríguez	Maestría
7. Andrés Rodríguez Gámez	Maestría
8. Laura Ma. González Méndez	Maestría
9. Joel Luna Martínez	Pasante de Maestría
10. Sergio Pérez Mata	Pasante de Maestría
11. Ma. Teresa Ruiz de León	Pasante de Maestría
12. Sofía Comparan Sánchez	Pasante de Maestría
13. Silvia Pérez Cuellar	Licenciatura
14. Miguel Agustín Carranza Pérez	Licenciatura

El Departamento tiene a su cargo 3 unidades

1. Herbario ANSM
2. Jardín Botánico "Gustavo Aguirre Benavides"
3. Vivero UAAAN

El Herbario , tiene proyección nacional ya que cuenta con una gran cantidad de plantas herborizadas de Coahuila y otros estados, cuenta con una persona de apoyo y un coordinador.

El Jardín Botánico con su encargado técnico, cuenta con una área de 4 hectáreas, con una colección de plantas de las zonas áridas y semiáridas de Coahuila, cuenta con dos personas de apoyo.

El vivero UAAAN tiene como objetivo producir diferentes especies forestales que son donadas o vendidas, así también se establecen convenios con diferentes dependencias federales y estatales para producir especies que sean seleccionadas según el proyecto, cuenta con 5 trabajadores de campo.

La infraestructura del Departamento de Botánica, cuenta con 6 laboratorios:

- Laboratorio de Biología
- Laboratorio de Botánica
- Laboratorio de Anatomía e Histología Vegetal
- Laboratorio de Taxonomía
- Laboratorio de Fisiología Vegetal
- Laboratorio de Ecología

Cada laboratorio cuenta con un coordinador de área y una Técnica laboratorista.

De los 14 profesores investigadores con que cuenta el Departamento 2 son de medio tiempo y uno de ellos participa como Gerente nacional de la CONAFOR en Coahuila.

El Departamento de Botánica da apoyo a otras carreras, como: Ing. Producción, Agrícola y Ambiental, Zootecnia, Administración, Forestal, Alimentos, Economía Agrícola, con las materias de: Biología, Botánica Gral, Ecología Gral, Biología Molecular, Fisiología Vegetal, Botánica Forestal, Botánica sistemática, Agrostología, Anatomía e histología vegetal, Anatomía de la madera.

Aparte de dar apoyo a otras carreras se imparten las materias de Agrobiología que en total son 37 asignaturas.

Los profesores de Botánica tienen una gran experiencia y unos cuentan con una gran trayectoria en la investigación y desarrollo.

Aunque la carrera de Agrobiología se inició (1997) se ha constituido como un programa de gran aceptación en los aspirantes a ingresar a la Universidad.

El ingreso ha variado entre 50-30 alumnos por año contando con 5 generaciones de egresados de los cuales el 80% están titulados y un 90% están ejerciendo la profesión.

El incluir en el plan de estudios de Agrobiología un semestre de "Prácticas Profesionales" nos ha permitido medir parámetros como:

- Posibles empleadores
- Debilidades del Plan de Estudios
- Experiencia práctica
- Posibilidad de realizar sus tesis etc.

El Departamento cuenta con una infraestructura y equipo antiguo y obsoleto en su mayoría o no cuenta con el equipo necesario para complementar el aspecto práctico de la enseñanza.

El Departamento así como la carrera de Agrobiología ha recibido muy poco apoyo de parte de las autoridades de la Universidad, lo que resulta en una deficiente calidad en la enseñanza y pocas posibilidades de que el alumno pueda realizar sus tesis en el Depto. de Botánica.

La sobrecarga en el desarrollo de la docencia es quizá uno de los factores más importantes que impiden a los profesores investigadores dedicarse a la investigación y desarrollo y pertenecer al sistema nacional de investigadores, pero aún así la mayoría estamos evaluados en el (PEDPD) Programa de Estimulo al Desempeño del Personal Docente.

En el Departamento de Botánica todos los semestres los profesores investigadores atienden de 15 a 20 hrs. / semana para la actividad docente por lo tanto limita la participación en los proyectos de desarrollo, productivos, investigación, especiales y de educación continua. Por esta razón existe poca vinculación y proyectos aprobados con fondos externos manejados por profesores del Departamento.

Así también la edad de la mayoría de los académicos ya no nos facilita hacer estudios para obtener un mayor grado (postgrado o doctorado) académico, por lo que los objetivos básicos del Programa de Formación del Personal Académico de Botánica serían:

1. Formar personal en las áreas que quedaran sin profesores investigadores
2. Contratación de personal nuevo o reubicación de otros departamentos.
3. Actualización del personal académico existente.

El futuro del Programa Docente de Agrobiología dependera de la renovación del Personal Académico de acuerdo a las políticas imperantes en la Universidad.

La Carrera de Agrobiología tiene mucho futuro debido a que el objetivo establecido en su Plan de Estudio engloba la problemática actual del país, y la necesidad de tecnología alternativa de producción agrícola y el deterioro de los recursos naturales.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS Y DE ACCIÓN.

La academia del Departamento de Botánica a través del análisis de las líneas de estrategia institucional que se encuentran en el "Plan de Desarrollo Institucional 2001-2006", determinó las líneas de acción encaminadas a implementar el "Programa de Formación del Personal Académico del Departamento de Botánica

La línea estratégica del Plan de Desarrollo Institucional de donde parte lo referente al desarrollo del personal académico es la que dice: "Consolidando la Planta Académica"

Haciendo un análisis general de la situación actual de la Universidad, son tres los proyectos específicos que se presentan para el desarrollo del personal académico, así también el Departamento de Botánica está integrado en ese contexto.

Los proyectos específicos son:

1. Actualización de la planta académica del Departamento de Botánica.
2. Área de oportunidad para reforzar la preparación académica.
3. Fortalecimiento de la planta académica mediante la contratación de reemplazos.

PROYECTOS

Proyecto 1

Justificación

Actualización de la planta académica del Departamento de Botánica.

La actualización de los cuerpos académicos es importante para mantener la calidad educativa de la Universidad.

Se debe mantener a los académicos actualizados y mínimo con maestría.

En el Departamento existen profesores que han realizado estudios de maestría y no han obtenido el grado respectivo.

Actualmente el Departamento cuenta con 4 doctores, 8 maestros en Ciencias y 2 licenciados en Biología, de estos un porcentaje importante no domina el inglés como lengua foránea y requiere actualización en el manejo de herramientas computacionales y estadísticas, que le permitan participar en eventos científicos del área.

El conocimiento básico de las materias que se imparten a la Carrera de Agrobiología tienen un constante avance, generando nuevos conocimientos y

retos en áreas emergentes y tecnología de punta, haciendo obligatoria la actualización disciplinaria para evitar quedar rezagados.

Actualmente la actualización pedagógica es de alta relevancia y es la función principal de la Institución.

Objetivos del Proyecto

- Fomentar la actualización de la planta académica
- Mejorar la proporción de profesores con postgrado.
- Fomentar la participación de profesores en eventos de su especialidad.
- Lograr mayor eficiencia en la práctica docente para estimular el proceso enseñanza aprendizaje mediante el desarrollo de las habilidades didácticas.

Premisa Básica

Dado el avance de las ciencias es indispensable que la Planta Académica, se actualice para transmitir dichos conocimientos a los educandos y realizar con mayor eficacia sus labores.

Beneficios Esperados

- Consolidar los núcleos académicos básicos de los Programas Docentes.
- Mejorar el sistema de enseñanza aprendizaje dentro de los programas académicos.
- Mejorar la calidad de los Programas Docentes.

Indicadores de Avance de Éxito

Metas

	2005	2006	2007	2008	2009
Profesores en actualización pedagógica (%)	0%	10%	20%	40%	80%
Evento/profr./año de actualización	1	1	2	2	2
Por ciento de profesores con al menos 450 puntos TOEFL	20%	20%	30%	50%	80%
Profesores que obtienen el grado respectivo	0	1	2	2	4
Por ciento de profesores con postgrado	56%	56%	56%	60%	100%

ACCIONES BÁSICAS PARA LA REALIZACIÓN DEL PROGRAMA.

- Asegurar los recursos económicos necesarios para la actualización de profesores.
- Solicitar las facilidades necesarias para el estudio de otro idioma y obtención del puntaje mínimo requerido.
- Solicitar que se brinden las facilidades necesarias para que los profesores obtengan su grado académico pendiente.
- La UAAAN deberá implementar el programa de formación de profesores de una forma eficiente y cubrir en su totalidad los gastos necesarios para la asistencia a cursos o eventos de actualización de profesores del Departamento de Botánica.

Proyecto 2

Áreas de oportunidad para reforzar la preparación académica.

Justificación.

El Programa Docente de Ingeniero en Agrobiología tiene como objetivo aplicar el conocimiento sobre agricultura alternativa, para resolver problemas de tipo ecológico, como la contaminación, agotamiento de recursos naturales así como su conservación, escasez de alimentos, lo cual marca un giro en la producción agrícola tradicional, por lo que se requiere personal académico capacitado en éstas nuevas disciplinas del conocimiento, se están generando nuevos conocimientos y retos, son áreas emergentes que presentan nuevas áreas de oportunidad.

El programa docente requieren de personal capacitado en esta problemática actual, que pueda encaminar el conocimiento a nuevas tecnologías para prevenir y corregir el deterioro ambiental.

Objetivos del Proyecto

- Definir áreas prioritarias para la formación de profesores del Departamento o futuras contrataciones.
- Establecer las bases para la futura diversificación de oferta educativa.

Premisa básica

Atender las áreas de mayor demanda de conocimiento o formación de personal para poder cumplir con la demanda del Programa de la carrera de Agrobiología.

Grupo al que va dirigido

Profesores Investigadores del Departamento de Botánica, que desempeñan funciones de docencia, investigación y desarrollo dentro de los programas de la Universidad, y que desean realizar estudios de maestría y doctorado.

Beneficios Esperados.

- Lograr una formación de vanguardia que responda a las áreas emergentes, necesidades del país y de la institución.
- Consolidar los núcleos académicos básicos de los Programas Docentes.
- Preparar cuerpos académicos en áreas emergentes.

Indicadores de Avance o Éxito

	2004	2005	2006	2007	2008 -2009	
Profesores que realizan Postgrado en Áreas de Oportunidad	1	1	0	0	0	0
Número de Doctores contratados con perfil deseable	0	0	0	0	0	3*

* Jubilación de personal a la fecha

- Aportar los recursos necesarios para estimular a profesores que estudien el grado máximo en las áreas de interés del Departamento.
- Incrementar infraestructura necesaria para el desarrollo de líneas de trabajo ligadas a las áreas de interés.

Proyecto 3

Fortalecimiento de la Planta Académica mediante contratación.

Justificación

La UAAAN ha entrado en el esquema de la calidad, lo que exige que el personal cuente mínimo con nivel MC como lo indica el CONACYT y SEP.

La planta actual de profesores que conforman la academia del Departamento, tienen edades de 48-60 años y con más de 20 años de servicio.

Con el esquema de retiro voluntario implementado por la Universidad, a partir del 2003, en el Departamento de Botánica se han retirado 5 profesores investigadores, haciendo urgente un esquema que asegure el reemplazo de la

plantilla docente en los próximos 4 años, para el sustento de los programas docentes y funciones sustantivas del Departamento.

Objetivo del Proyecto

Iniciar el programa de contratación para el reemplazo de jubilación en los próximos 4 años.

Premisa Básica

La formación de nuevos cuadros mediante el reemplazo de los profesores próximos a jubilarse, contribuye a garantizar la calidad de los programas docentes a la vez que permite cumplir con los requisitos de organismos acreditadores fortaleciendo las funciones sustantivas del Departamento.

Beneficios Esperados

- Conformar cuerpos de vanguardia que respondan a las áreas emergentes, necesidades sociales y de la institución, para su proyección y pertinencia.
- Consolidar los núcleos académicos básicos de los programas docentes.

Indicadores de Avance o Éxito

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Contratación de profesores con estudios de Postgrado	0	1	0	0	2	3*
Número de Doctores en la planta académica	4	4	4	4	6	6*

*deseables para el año 2009

Acciones Básicas para la Realización del Programa

- Asegurar la contratación por jubilación o pensión de profesores, así como las promociones.
- Continuar con el esquema de retiro voluntario.
- Negociar ante las autoridades correspondientes la sustitución de plazas de profesores que se acogen al retiro voluntario.

ANEXOS.

Anexo 1.-

Profesores Investigadores del Departamento de Botánica que han realizado estudios de Postgrado y no han obtenido el grado respectivo.

NO.	Personal	Situación Grado	Área de Especialización	Grado de Obtención
1	Joel Luna Martínez	A (L)	Ciencia de la Educación	Maestro en Ciencias
2	Sergio Pérez Mata	A (L)	Ciencia de la Educación	Maestro en Ciencias
3	Ma. Teresa Ruíz de León	A (L)	Tecnología de Semillas	Maestro en Ciencias
4	Biol. Sofía Comparán Sánchez	A (L)	Calidad	Maestro en Ciencias

PLANTA DE PROFESORES DEL DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA

No.	Nombre	Grado	Antigüedad	Materias que Imparten
1	José Fco. Rodríguez Mtz.	Doctor en Ciencias	24 años	Fisiología General, Agricultura Biointensiva Sostenible, Fisiología General, Ecología y Desarrollo Campesino, Agroecología, Etnoecología, Ecología, y Desarrollo Sostenible.
2	Jesús Valdés Reyna	Doctor en Ciencias	29 años	Ecología II, Botánica Gral, Evolución Orgánica, Agrostología, Biología de Zonas Áridas, Conservación de Recursos Biológicos, Plantas Útiles de Zonas Áridas.
3	Manuel de la Rosa I.	Doctor en Ciencias	27 años	Fisiología General, Biología Celular, Taller de Investigación, Ecofisiología.
4	José Ángel Villarreal Quintanilla	Doctor en Ciencias	27 años	Botánica General, Botánica Forestal, Taxonomía Vegetal, Taller de Investigación.
5	Leopoldo Arce González	Maestro en Ciencias	29 años	Ecología General, Plantas Medicinales y Aromáticas, Evaluación de Ecosistemas.

6	Martha Vázquez Rodríguez	Maestro en Ciencias	26 años	Fisiología General, Botánica General, Botánica Sistemática.
7	Andrés Rodríguez Gámez	Maestro en Ciencias	27 años	Ecología General, Zoología I y II, Botánica General.
8	Laura Ma. González	Maestro en Ciencias	12 años	Anatomía e Histología Vegetal, Anatomía de la Madera, Ecología General, Botánica Sistemática.
9	Joel Luna Martínez	Pasante de MC	29 años	Biología, Biología Celular, Biología Molecular, Educación Ambiental.
10	Sergio Pérez Mata	Pasante de MC	29 años	Botánica General, Fisiología Vegetal, Fisiología Animal Comparada.
11	Ma. Teresa Ruiz de León	Pasante de MC	26 años	Botánica General, Ecología General.
12	Sofía Comparán Sánchez	Pasante de MC	21 años	Biología Molecular, Contaminación Ambiental I y II, Biología de la Reproducción.
13	Silvia Pérez Cuellar	Lic. en Biología	27 años	Botánica General, Ecología General, Sistemas Tradicionales de Producción.
14	Miguel A. Carranza Pérez	Lic. En Biología	25 años	Botánica General, Botánica Sistemática, Biodiversidad, Conservación de Recursos Bióticos, Zoología I y II, Manejo de Recursos Bióticos.

7.-PLAN DE MEJORA CONTINUA DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL PROGRAMA DE AGROBIOLOGÍA

Diseño del currículo

7.1.- Antecedentes y justificación

La sociedad mexicana, como contexto de la educación superior, está inmersa en un proceso de transición en todos los órdenes: económico, político, social y cultural, signado por la interdependencia mundial. El cambio afecta a todos pero el cambio no se da de manera homogénea en los distintos ámbitos de la sociedad. En lo cultural, están apareciendo fenómenos como son el avance acelerado de los conocimientos científicos, humanísticos y tecnológicos, la creciente escolaridad

de la población en los niveles de la educación básica y los adelantos en la tecnología de la información y comunicación.

Las instituciones educativas actúan en un contexto social no siempre favorable para el óptimo desempeño de sus funciones y que presenta amenazas que se tienen que sortear; pero el contexto social cambiante también les abre nuevas oportunidades de acción. La crisis representa retos a la imaginación de las instituciones educativas y les exige buscar nuevas formas en el cumplimiento de sus funciones sustantivas.

Una sociedad mundial y nacional inmersa en un proceso de cambio acelerado en todas las esferas de la vida humana exige de transformaciones profundas en las formas de organizar y operar la educación en general y la educación terciaria en lo particular. El cambio es constante, acelerado y afecta a toda la vida de la sociedad; se da en la actividad económica; las formas de organización del trabajo y las bases técnicas de la producción surgen nuevas necesidades y exigencias relativas a las competencias y conocimientos de los hombres para insertarse activamente en el mundo laboral, surgen actividades nuevas que requieren de innovaciones continuas y de una mayor participación de la dimensión intelectual del trabajo, se modifican las costumbres, los patrones de conducta y los modos de vida de los individuos, de los grupos sociales y de los sexos, se extienden los ámbitos de acción de la sociedad civil y se reduce al campo de intervención directa del Estado; se va conformando una sociedad superior está siendo desafiada a orientar sus objetivos fundamentales a encontrar un equilibrio entre la búsqueda del conocimiento por sí mismo y un servicio directo a la sociedad, entre fomentar capacidades genéricas o desarrollar conocimientos específicos; entre responder a demandas del empleador o adelantarse y descubrir anticipadamente el mundo futuro del trabajo.

Entre éstos requerimientos que proclama el país el personal docente de la carrera de Ingeniero en Agrobiología de la UAAAN está comprometido a responder a dichas demandas, es por eso que se hizo necesario hacer una revisión y análisis del Plan de Estudios actual para determinar su viabilidad, su demanda y específicamente el papel que están desempeñando sus egresados en el ámbito laboral.

En base a los resultados del análisis hecho pero sobre todo en un afán de estar inmersos en un programa de Mejora Continua que nos guíe hacia una educación con calidad se realizó la reestructuración del Plan de Estudios del Programa Docente de la carrera IAB.

7.2 Acreditación de las Carreras de la UAAAN

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro es una Institución con más de 80 años de prestigio en el sector Agrícola y pecuario en su afán de seguir siendo reconocida como una de las mejores Universidades Agrarias se inicia un proceso de reconocimiento de sus unidades académicas o programas de carrera, para ser incluidas en los programas de acreditación con el objetivo de que satisfagan los criterios o estándares de calidad establecidos (COMEAA) con estos procesos se puede mostrar a la sociedad la importancia de la carrera.

En la Universidad la primera carrera en acreditarse fue la de Ing. Mecánico Agrícola, en 2002. Posteriormente 2003 se acreditó la carrera de Ing. Agrónomo Parasitólogo, y recientemente en 2004 las carreras de Ing. Agrónomo en Horticultura, Ing. Agrónomo en Producción e Ing. Agrónomo en Irrigación. El personal Académico del Departamento de Botánica así como la Academia del Programa Docente de la Carrera de Ing. En Agrobiología se han trazado como objetivo la acreditación de la carrera, no sólo de acreditar por el hecho de hacerlo sino como una forma de mejorarla de revisar las estrategias adecuada para reducir las debilidades y evitar las amenazas y realizar las acciones necesarias y una de ellas es la reestructuración de la curricula de la carrera.

7.3 Visión y Misión

Misión

Formar profesionales con juicio crítico, vocación humanista, valores democráticos y principios nacionalistas; capaces de contribuir al desarrollo del medio rural del País.

Mediante el uso y manejo del ambiente para la producción agrícola y pecuaria con métodos alternativos y/o uso del conocimiento científico tecno-biológico; para la producción y cuidado del ambiente con enfoque a la sostenibilidad

Visión

Contribuir a una nueva cultura de conciencia y, responsabilidad en el desarrollo productivo, económico y social, mediante la generación y el uso del conocimiento bioecológico y el desarrollo de ecotecnias que sean garantes de la sostenibilidad del país.

Para el 2010

Se espera que los egresados hayan adquirido y transmitido los conocimiento bioecológicos y el desarrollo de ecotecnias que sean garantes de la sostenibilidad del país.

Para el 2020

Que los egresados sean garantes de la sostenibilidad del país, y que las metas se hayan cumplido ampliamente.

7.4 Metodología para la reestructuración

Las bases para el diseño curricular, su procedimiento se encuentra en el Marco Metodológico para el Diseño curricular, sus estrategias fueron aprobadas por el H.

Consejo Universitario en 1992, llamado "Procesos de Reforma Académica" versión gráfica resumida.

El procedimiento para el diseño del currículo es:

1. Perfil del egresado
2. Espacio profesional
3. Objetivo general de la carrera
4. Organización de procesos y contenidos
5. Plan de estudios
6. Balance de Ciencias
7. Vigencia
8. Perfil de ingreso
9. Estudio de traslapes
10. Sistema pedagógico educativo
11. Procesos de tutoría y asesoría

7.4.1 Perfil del egresado

El profesional egresado de esta carrera, debe tener una amplia visión de los problemas ambientales que resultan del desarrollo humano, con las habilidades que le permitan manejar las condiciones del ecosistema urbano y agrícola por lo que estará capacitado para: El diseño, planeación y ejecución de programas de investigación enfocados al desarrollo de la biotecnología, los recursos de las zonas áridas, de la agricultura y la ecología.

Construir empresas de asesoría, servicio, consultoría, dirigidos a productores agrícolas, industriales, a instituciones gubernamentales, constructoras de centros urbanos y a todas aquellas instancias relacionadas con programas de desarrollo; la formulación de propuestas de educación ambiental, en los programas de educación formal y no formal. Proponer y ejecutar acciones de evaluación, conservación, basándose en el conocimiento de la legislación jurídica que el estado ha propuesto para la biodiversidad con que cuenta el país. El manejo de especies con potencial de las zonas áridas, formular programas de formación técnica y profesional de recursos humanos en las áreas del conocimiento ecológico, de la agricultura y de la biotecnología.

El perfil del egresado de la carrera de Ingeniero en Agrobiología será el resultado de una formación común básica del conocimiento aportado por materias generales y de cuatro áreas de formación especializada que le permitirá al profesionista cumplir con la visión establecida que consiste en que serán garantes de la sostenibilidad del país en el área de la producción y conservación de los recursos naturales.

Las materias básicas le darán al alumno habilidades y destrezas y lo prepararán para poder interpretar el conocimiento especializado para ponerlo en práctica e interpretar los resultados que la tecnología le presenta.

7.4.2 Espacio profesional

El Programa Docente de la carrera de Ingeniero en Agrobiología tiene como base cuatro áreas de formación:

- 1.-Agricultura Alternativa
- 2.-Ecología y contaminación ambiental
- 3.-Manejo de Recursos Bióticos de Zonas Áridas
- 4.-Biotecnología

Incluye un conocimiento muy diverso pero todos ellos encaminados a un mismo objetivo, expresado en la misión de la carrera que establece el formar profesionistas capaces de contribuir al desarrollo del medio rural mediante el uso y manejo del ambiente con métodos alternativos con enfoque a la sostenibilidad, por lo tanto el espacio profesional del Agrobiólogo es muy amplio.

El profesionista egresado de ésta carrera, puede desempeñarse en diversos campos :

PRODUCTIVO

- Obtención de productos de origen natural.
- Expandir la frontera agrícola en tierras no aptas para el cultivo.
- Aumentar la productividad agrícola.
- Obtención de productos agrícolas con nuevas características y de mejor calidad.
- Manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales de las zonas áridas, impactando a los pequeños productores principalmente.

SECTOR PÚBLICO Y PRIVADO

- Apoyo a los órganos de consulta, interesados en la evaluación, recuperación y conservación del medio ambiente.
- Implementación y ejecución de políticas de buen manejo y conservación de los recursos naturales.
- Diseño y supervisión de técnicas adecuadas para el manejo de desechos tóxicos.
- Aprovechamiento de aguas residuales.

ECOLÓGICO

- Promoción de programas de reforestación.
- Evaluación de las condiciones ambientales (Impacto ambiental).
- Reacondicionamiento y conservación del ecosistema.

SERVICIOS

- Creación de nuevas patentes para el aprovechamiento de nuevas tecnologías aplicadas en el campo de la biotecnología.
- Formación de empresas dedicadas al diagnóstico ambiental de la calidad de efluentes y residuos sólidos.

El haber establecido como parte del Plan de Estudios desde que se inició la carrera el semestre de prácticas profesionales nos ha permitido conocer el sector laboral en el cual se puede desempeñar el egresado, así como también evaluar la viabilidad del programa.

Los alumnos han adquirido experiencia práctica y les ha dado seguridad y decisión para saber el ámbito laboral en donde se van a desempeñar.

ESPACIO LABORAL PROFESIONAL QUE OCUPAN LOS INGENIEROS EN AGROBIOLOGÍA

Organizaciones e Instituciones en las que Se han hecho prácticas profesionales

1.-CONSEJO TÉCNICO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LAGUNA SECA A.C.
Desarrolla proyectos en áreas de ecología, medio ambiente y agricultura sustentable.

COMENTARIOS

Buena preparación del alumno, ajustar la práctica del conocimiento a la realidad, el campo de trabajo del Agrobiólogo es muy amplio sobre todo aplicado al manejo del medio ambiente.

2.-COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DEL ESTADO DE CAMPECHE.
Desarrollan programas de control biológico en varias áreas y emplean agricultura sustentable.

COMENTARIOS

Buena preparación, solo incluir más prácticas de campo en sus materias, es una carrera con futuro debido a que a nivel mundial, nacional, estatal reclaman gente preparada en conocer nuestro medio ambiente y saber usar de una manera racional los productos biológicos y la propia tierra.

3.-BIOCAMPO

Desarrolla proyectos enfocados al cuidado del medio ambiente.

COMENTARIOS

El alumno debe tener más conocimientos sobre tipo de producción en campo. La carrera tiene buen enfoque al medio ambiente y los recursos que hay que cuidarlos. Pocas universidades cuentan con esta carrera.

4.-CINVESTAV UNIDAD IRAPUATO

COMENTARIOS

El alumno tiene una preparación adecuada, pero necesita más conocimientos de microbiología, biología celular y biología molecular. Es una carrera adecuada a los proyectos del centro de investigación.

Debe ampliar sus conocimientos en los fenómenos bioquímicos y celulares, tener más prácticas de laboratorio y se deben modernizar los planes de estudio.

5.-MUSEO DE LAS AVES DE MÉXICO

Los proyectos del Museo son afines a los de la carrera.

COMENTARIOS

La preparación del alumno es buena, solo un poco de desconocimiento en Ornitología, buena disposición al trabajo y aprendizaje.

6.-COLEGIO DE LA FRONTERA SUR CHIAPAS

En ésta institución se desarrollan proyectos de Ecología, medio ambiente y agricultura sustentable.

COMENTARIO

Se presenta alguna deficiencia en Estadística y Ecología, experimentación, Ecología agrícola, sustentabilidad.

Deben realizar más prácticas de campo.

La carrera de Agrobiólogo es importante y estratégica para resolver la crisis rural, agrícola y ambiental que vive en este momento México.

7.-CONAFOR

Se manejan proyectos de reforestación, conservación, restauración de suelos, sanidad forestal, plantaciones comerciales y programas de captura de carbono y conservación y protección de la biodiversidad.

COMENTARIOS

El alumno se pudo incorporar a programas de reforestación, producción de plantas en vivero, sanidad forestal, conservación, aunque le falta un poco de conocimiento de producción de planta y plantaciones comerciales.

Capacitarlo en proyectos productivos y en inglés técnico.

El profesionista de la carrera tiene otros campos laborables como SAMARNAT, SAGARPA, PROFEPA, CONABIO, CONANP.

8.-RESERVA DE LA BIOSFERA EL TRIUNFO CHIAPAS

Desarrollan proyectos sobre áreas naturales protegidas, el manejo sustentable y conservación de los recursos naturales.

COMENTARIOS

El alumno presenta un conocimiento general sobre los proyectos de conservación y desarrollo comunitario aunque requiere un poco de mayor preparación en este aspecto ya que el trabajo que se desarrolla es con poblaciones locales.

Recomiendan más prácticas sobre agricultura orgánica (lombricultura y manejo de plantaciones orgánicas).

El trabajo del Agrobiólogo es muy amplio presentan conocimientos con los que pueden resolver problemas de actualidad en cuanto a la protección del medio ambiente buscando nuevas soluciones.

9.-MUSEO DEL DESIERTO

Su objetivo es producción de plantas del desierto (cactáceas) por semillas o por biotecnología, así como exhibición de diferentes colecciones de plantas y animales.

COMENTARIOS

El alumno cumple con los requisitos necesarios para trabajar en el área de biotecnología específicamente en la micropropagación de plantas.

El área de trabajo de un Agrobiólogo es más amplia, no solo está relacionado con la producción agrícola sino en campos afines.

10.-CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE QUÍMICA APLICADA CIQA

Desarrolla proyectos de producción en invernaderos controlados, fertirriego, producción por medio de la plasticultura.

COMENTARIOS

La preparación del alumno es muy buena, los objetivos planteados por la carrera de Agrobiología son adecuados a los del centro de investigación.

La profesión del Agrobiólogo es muy interesante y de gran campo laboral.

11.-CAMPO EXPERIMENTAL INIFAP SALTILLO

En el área de producción en invernadero se tiene como objetivo hacer un uso eficiente de los recursos agua y suelo para la producción.

COMENTARIOS

El alumno debe conocer más a fondo el recurso suelo qué pasa cuando se adicionan los fertilizantes, cómo los toma la planta t su efecto en ella.

El objetivo planteado por la carrera de Agrobiología es adecuado al objetivo que plantea el campo experimental.

El campo de trabajo del Agrobiólogo es un campo bastante amplio basado en el uso más eficiente de los recursos naturales.

12.-COLEGIO DE LA FRONTERA SUR (ECOSUR) UNIDAD TAPACHULA.

Incluye proyectos de investigación y posgrado relacionados con Ecología, Biotecnología y Desarrollo Sustentable.

COMENTARIOS

Mejorar el inglés, ya que la literatura importante está en este idioma, involucrar al alumno a leer literatura general y científica.

La Agrobiología es una carrera que tiene futuro.

13.-ZONA SUJETA A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA SIERRA DE ZAPALINAMÉ, PROTECCIÓN DE LA FAUNA MEXICANA A.C.

Los proyectos desarrollados en esta organización tienen como base la conservación ecológica de los recursos naturales así como la protección de la flora y la fauna silvestre.

COMENTARIOS

La preparación del alumno es adecuada, no tiene carencias para este tipo de trabajo.

La práctica profesional sería adecuado que se llevara a cabo en semestres intermedios y no en el último así podrían solucionar dudas que hayan surgido.

La carrera del Agrobiólogo ofrece sistemas de producción amigables con el medio ambiente sin sacrificar la producción por lo que en el paso del tiempo existiría mayor demanda de estos profesionistas.

14.-PLANTA PURIFICADORA DE AGUA "EL ALMEAL" CUAUTLA MORELOS.

Programa de control de calidad en el proceso de producción de agua purificada.

COMENTARIOS

Desempeño satisfactorio del alumno.

15.-PRESIDENCIA MUNICIPAL FRONTERA COMALAPA CHIAPAS.

Desarrolla programas de reforestación de áreas degradadas.

Engorda de peces (Tilapia gris y Pargo), actividades del departamento agropecuario.

16.-INIFAP CELAYA GUANAJUATO

Campo experimental Bajío

Desarrollo de programa de Recursos genéticos.

Eficiencia del silo hermético como alternativa para controlar insectos y hongos en maíz almacenado.

OTROS LUGARES EN DONDE HAN HECHO LA PRÁCTICA PROFESIONAL NO SE APLICARON ENCUESTA

17.- CATLIQUICHIAJ – UNIÓN DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DE LA HUASTECA VERACRUZANA TEMPOAL VERACRUZ.

18.- INSA, SC- INGENIERÍA Y SERVICIOS AGROECOLÓGICOS, SOCIEDAD CIVIL.

19.- AREA DE PROTECCIÓN FLORA Y FAUNA BOSQUE LA PRIMAVERA GRANJA ZAPOPAN JALISCO.

20.- COMIMSA- SALTILLO COAH.

21.- INSTITUTO DE HISTORIA NATURAL Y ECOLOGÍA DE CHIAPAS.

22.- CENTRO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL E INVESTIGACIÓN SIERRA DE HUAUTLA CEAMISH.

- 23.- EL CHARCO DEL INGENIO JARDÍN BOTÁNICO SAN MIGUEL ALLENDE GUANAJUATO.
- 24.- SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES SEMARNAT CAMPECHE.
- 25.- LATEX S.A. XALAPA VERACRUZ LABORATORIO DE ALTA TECNOLOGÍA.
- 26.- AGROPECUARIA VILLALDAMA S DE P.R. SABINAS HIDALGO N.L. LOMBRICULTURA
- 27.- INSTITUTO NACIONAL INDIGENISTA OTOMÍ DE LA SIERRA GORDA TOLIMÁN QUERÉTARO.
- 28.- GRUPO BIOQUÍMICO MEXICANO GBM SALTILLO COAH.
- 29.- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA GERENCIA DE BAJA CALIFORNIA SUR.
- 30.- CONSEJO VERACRUZANO DE LA VAINILLA PAPANTLA VERACRUZ.
- 31.- COMITÉ ESTATAL DE SANIDAD VEGETAL DE OAXACA.
- 32.- FERSINSA GIST-BROCADES S.A. DE C.V. RAMOS ARIZPE COAH.
- 33.- GENERAL MOTORS DE MÉXICO S. DE R.L. DE CV RAMOS ARIZPE COAH.
- 34.- CONSEJO ESTATAL DE ECOLOGÍA PACHUCA DE SOTO HIDALGO.
- 35.- INSTITUTO NACIONAL INDIGENISTA, AREA DE DESARROLLO ECONÓMICO TOLIMÁN QUERÉTARO.
- 36.- INGENIO PUJILTIC MUNICIPIO DE VENUSTIANO CARRANZA CHIAPAS
- 37.- HUMECOL. FERTILIZANTES ORGÁNICOS LOMBRICOMPOSTA, TEXCOCO ESTADO DE MÉXICO
- 38.- FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS UA de C Saltillo Coah.
- 39.- INDUSTRIA PRODUCTORA DE AGAVE TEQUILA JALISCO

7.4.3-OBJETIVO DEL PROGRAMA

Aportar las bases científicas y técnicas a los estudiantes para la aplicación del conocimiento y procedimiento de la agricultura alternativa y que puedan interpretar y resolver problemas de tipo ecológico, como la contaminación, agotamiento de los recursos naturales y especies en peligro de extinción, escasez de alimentos además de participar en la implementación y ejecución de leyes y normas sobre la explotación y conservación de los recursos naturales.

El anterior objetivo general del programa docente de IAB se derivó de los siguientes objetivos:

Aportará al estudiante las bases técnicas y científicas para que puedan interpretar, comprender y resolver problemas de tipo ecológico como la contaminación, escasez de alimentos, sobrepoblación humana, agotamiento de recursos naturales y especies en peligro de extinción.

Formar profesionales con las herramientas necesarias para que participen en la implementación y ejecución de leyes, normas y políticas sobre la explotación y conservación de los recursos naturales.

Capacitar a los estudiantes en el desarrollo de proyectos de utilización, industrialización y comercialización sobre especies naturales con potencial en los aspectos forrajeros, medicinal, alimenticio e industrial.

Desarrollar estudiantes con las bases suficientes para su autoempleo, donde pueda aplicar su capacidad intelectual y habilidades.

Aportar a los estudiantes las herramientas y conocimientos necesarios para que tenga una visión amplia de los problemas ambientales que se dan como resultado de las transformaciones que se han hecho en la naturaleza y que se traducen en condiciones adversas para los organismos y la sociedad, por lo que deberá tener habilidades suficientes para evaluar los problemas en el agua, suelo, aire y organismos que puedan establecer diagnósticos correctos y proponer estrategias de solución.

7.4.4 ORGANIZACIÓN DE PROCESOS Y CONTENIDOS

La carrera de Ingeniero en Agrobiología considera 4 áreas de formación que contienen asignaturas generales que establecen las bases y los principios del conocimiento para poder entender el conocimiento especializado en el que culminan las áreas de formación.

Materias obligatorias por áreas de formación de la carrera de Ingeniero en Agrobiología

ÁREA DE FORMACIÓN

MATERIAS

FORMACION GENERAL	Biología
	Botánica
	Química
	Matemáticas
	Comunicación Oral y Escrita
	Introducción a las Ciencias del Suelo
	Cálculo Diferencial e Integral
	Física
	Zoología
	Ecología
	Meteorología y Climatología
	Administración
	Bioquímica
	Sistemas Biológicos
	Genética
	Diseños Experimentales
	Fisiología Animal Comparada
	Fisiología Vegetal
	Entomología
	Anatomía e Histología Vegetal
Biología de la Reproducción	
Evolución Orgánica	
Ecofisiología	
Inglés	
ECOLOGÍA Y CONTAMINACIÓN	Contaminación Ambiental
	Evaluación de Ecosistemas
	Manejo Agroecológico del Suelo
	Ordenamiento Ecológico
	Evaluación de Impacto Ambiental
	Educación Ambiental
	Legislación Forestal y Ambiental
	Manejo Agroecológico del Agua
Toxicología Ambiental	

**MANEJO DE RECURSOS BIOTICOS
DE ZONAS ARIDAS**

Biología de Zonas Aridas
Biodiversidad
Manejo y Conservación de Recursos
Bióticos
Plantas útiles en Zonas Áridas
Percepción Remota
Plantas Medicinales y Aromáticas
Arquitectura del Paisaje

BIOTECNOLOGÍA

Biotecnología I
Ingeniería Genética
Microbiología Industrial
Recursos Genéticos
Biología Molecular
Biotecnología II
Organismos Transgénicos

AGRICULTURA ALTERNATIVA

Etnoecología
Ecología y Desarrollo sostenible
Agroecología
Bioagricultura
Manejo Integrado de Plagas
Sistemas tradicionales de producción
Agricultura Biointensiva Sostenible
Ecología de Plagas y enfermedades
Ecología Produc. y Desarrollo Cam.
Agrostología

La distribución por Departamento de las materias obligatorias y optativas de la currícula de la carrera de Ingeniero en Agrobiología, muestra la participación de 14 departamentos académicos, donde el mayor porcentaje de materias corresponden al Departamento de Botánica.

El tener el mayor porcentaje de materias el Departamento de Botánica da la oportunidad de tener una formación más especializada y encaminada al objetivo trazado para la carrera, aunque la participación de otros departamentos le da mayor versatilidad y se tiene la oportunidad de que las experiencias de los profesores que imparten materias de otros departamentos les permitan adquirir conocimientos con otros puntos de vista.

RELACIÓN DE MATERIAS OBLIGATORIAS Y OPTATIVAS DEL PROGRAMA
DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERO EN AGROBIOLOGÍA POR
DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO		ASIGNATURA	CLAVE
Administración	1	Administración I	ADM-403
Agropecuaria	2	Formulación y Evaluación de proyectos	ADM-459
Agrometeorología	1	Meteorología y Climatología	AGM-407
Botánica	1	Biología Molecular	BOT-403 Op.
	2	Biología	BOT-404
	3	Botánica I	BOT-413
	4	Zoología I	BOT-415
	5	Sistemas Biológicos	BOT-416
	6	Botánica II	BOT-417
	7	Zoología II	BOT-419
	8	Fisiología Animal Comparada	BOT-420
	9	Fisiología Vegetal	BOT-424
	10	Anatomía e Histología Veg.	BOT-425
	11	Ecología I	BOT-427
	12	Biología de la Reproducción	BOT-441
	13	Evolución Orgánica	BOT-443
	14	Ecología II	BOT-445
	15	Ecofisiología	BOT-447
	16	Taller de Investigación I	BOT-449
	17	Biodiversidad	BOT-450
	18	Taller de Investigación II	BOT-452
	19	Ecología y Desarrollo Sostenible	BOT-453
	20	Evaluación de Ecosistemas	BOT-455
	21	Agroecología	BOT-457
	22	Educación Ambiental	BOT-462 Op.
	23	Plantas Medicinales y Aromáticas	BOT-463 Op.
	24	Biología de las Zonas Áridas	BOT-465
	25	Plantas Útiles de Zonas Áridas	BOT-467 Op.
	26	Etnoecología	BOT-469
	27	Ecología Prod. y Des. Campesino	BOT-472 Op.
	28	Bioagricultura	BOT-473 Op.
	29	Manejo y Conserv. de Rec. Bióticos	BOT-475
	30	Contaminación Ambiental	BOT-480
	31	Prácticas Profesionales	BOT-490
	32	Sistemas Tradicionales de Producción	BOT-495 Op.
	33	Agricultura Biointensiva Sostenible	BOT-496 Op.
Ciencias Básicas	1	Química	CSB-403
	2	Bioquímica	CSB-421
	3	Física	CSB-401

Economía Agrícola	1	Economía General	ECA-401
	2	Economía de las Unidades de Produc.	ECA-496 Op.
Estadística y Cálculo	1	Diseños Experimentales	DEC-430
	2	Matemáticas	DEC-410
	3	Cálculo Diferencial e Integral	DEC-405
Fitomejoramiento	1	Genética	FIT-401
	2	Recursos Genéticos	FIT-454 Op.
	3	Organismos Transgénicos	FIT-481 Op.
	4	Biología I	FIT-492
	5	Biología II	FIT-493 Op.
	6	Ingeniería Genética	FIT-498
Forestal	1	Legislación Forestal y Ambiental	FOR-436 Op.
	2	Evaluación del Impacto Ambiental	FOR-466
	3	Ordenamiento Ecológico	FOR-482 Op.
Parasitología	1	Microbiología Industrial	PAR-496
	2	Ecología de Plagas y Enfermedades	PAR-497 Op.
	3	Entomología	PAR-486
	4	Manejo Integrado de Plagas	PAR-498
Recursos Naturales	1	Percepción Remota	RNR-439 Op.
Riego y Drenaje	1	Manejo Agroecológico del Agua	RYD-483 Op.
Sociología	1	Taller de Comunicación Oral y Escrita	SOC-405
Suelos	1	Introducción a la Ciencia del Suelo	SUE-403
	2	Arquitectura del Paisaje	SUE-409 Op.
	3	Toxicología Ambiental	SUE-483 Op.
	4	Manejo Agroecológico del Suelo	SUE-486 Op.
Unidad Académica de Idiomas	1	Inglés I	UAI-401
	2	Inglés II	UAI-410

7.4.5 PLAN DE ESTUDIOS

La reestructuración de la currícula de la carrera de Ingeniero en Agrobiología fue hecha en base a diferentes criterios:

1.- Resultado de un análisis de las oportunidades y amenazas y de las fortalezas y debilidades presentadas por el programa docente de Agrobiología originalmente, así como de la viabilidad que ha presentado la carrera en el transcurso de los 9 años de operación en la Universidad.

2.- Haber hecho un análisis comparativo del perfil del egresado establecido originalmente y los términos en que se han cumplido en el ámbito laboral del profesionalista.

3.-Integrarlo como parte importante del Plan de Desarrollo del Programa en el proceso de mejora continua y en base a una planeación estratégica participativa.

4.-Tomar como referencia las opiniones de los posibles empleadores de acuerdo a las necesidades que presentan y en base al desarrollo del país.

5.-La opinión de los egresados importante para establecer la pertinencia de los contenidos teóricos y prácticos que ofrecen las asignaturas que integran el plan de estudios para desempeñar su profesión.

El Plan de Desarrollo del Programa Docente de IAB establece una serie de estrategias que permite darle vigencia a la carrera, renovar sus líneas de acción a través de una evaluación continua.

La acreditación de las carreras está permitiendo a los profesores hacer una serie de revisiones que permitan renovarlas y mejorarlas, el entrar en éste proceso ayuda a integrar a los programas de las carreras en el contexto nacional vigente de acuerdo a las necesidades del país.

El CIEES y el COMEAA organismos acreditadores del proceso educativo de las Universidades agrícolas establecen que los Planes de Estudio deben:

- Reducir el número de asignaturas en el Plan de Estudios.
- Dar flexibilidad al Plan de estudios
- Realizar prácticas integrales.

El Plan de estudios vigente está constituido de 65 asignaturas, de las cuales 49 son obligatorias y 16 optativas, teniendo la opción de elegir las 16 optativas de un total de 48 asignaturas.

La razón de contar con una amplia flexibilidad en optativas es porque inicialmente el alumno escogía una línea de especialización en alguna área de formación que estaría conformada por las 16 asignaturas optativas.

Las 49 asignaturas obligatorias establecen las bases generales del conocimiento que preparan al alumno para la especialización.

El Plan de Estudios reestructurado será reducido a 56 asignaturas, 46 serán obligatorias y 10 son optativas.

Se estableció que el Plan de Estudios deberá ser integral congruente con el perfil del egresado, que significa incluir asignaturas cuyo conocimiento permita al alumno aprender de las cuatro áreas de formación.

Las 46 asignaturas obligatorias se organizaron desde las ciencias básicas generales, las introductorias al área de formación y las especializadas o de integración tecnológica que le permitirán al alumno realizar la aplicación del conocimiento, culminando con las Prácticas Profesionales.

Las asignaturas tienen una secuencia lógica y coherencia de tal modo que le permitan al alumno ir relacionando y facilitando el aprendizaje.

Las materias optativas que son 10, serán seleccionadas de un total de 21 establecidas para éste Plan de Estudios que reforzarán y ampliarán el conocimiento del alumno, permitiendo seleccionar materias de interés para él. Así también la Dirección de Docencia tiene establecida la posibilidad de que los alumnos cursen materias optativas de otras carreras ampliando la flexibilidad del programa.

Se eliminaron materias que según encuestas hechas a alumnos de noveno semestre y a egresados no eran tan importantes para la formación del Agrobiólogo, esto permitió incluir materias de contenido más adecuado para alcanzar el objetivo del Programa.

TABLA 2. CONGRUENCIA DE OBJETIVOS DE BLOQUE CON EL PERFIL PROFESIONAL Y OBJETIVO GENERAL DE LA CARRERA.

PERFIL PROFESIONAL	OBJETIVO GRAL. DEL PROGRAMA	ÁREAS DE FORMACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL BLOQUE (CON ASIGNATURAS)	OBJETIVO DEL BLOQUE
<p>La amplia visión del Agrobiólogo le hará entender los problemas ambientales que resultan del desarrollo humano, con las habilidades técnicas le permitirán manejar las condiciones del ecosistema urbano y agrícola.</p> <p>Será un profesional en el diseño, planeación y ejecución de programas de investigación enfocados al desarrollo de la Biotecnología, los recursos de las zonas áridas, de la agricultura y la ecología.</p> <p>Construir empresas de asesoría, servicio, consultoría dirigidos a productores agrícolas, industriales a instituciones gubernamentales, constructores de centros urbanos y a todas las instancias relacionadas con programas de desarrollo, la formulación de propuestas de Ed. Ambiental en los programas de educación formal y no formal.</p>	<p>Aportar las bases científicas y técnicas a los estudiantes, para la aplicación del conocimiento y procedimiento de la Agricultura Alternativa y que puedan interpretar y resolver problemas de tipo ecológico, como la contaminación, agotamiento de recursos naturales y especies en peligro de extinción, escasez de alimentos, además de participar en la implementación y ejecución de leyes y normas sobre la explotación y conservación de los recursos naturales.</p>	<p>*Ecología y Contaminación Ambiental.</p>	<p>Área de Énfasis:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Contaminación ambiental -Evaluación de ecosistemas -Manejo agroecológico del suelo -Ordenamiento ecológico -Evaluación de impacto ambiental -Educación ambiental -Legislación forestal y ambiental -Manejo agropecuario del agua -Toxicología ambiental <p>-Biología de zonas áridas</p> <p>-Biodiversidad</p> <p>-Manejo y conservación de recursos bióticos</p> <p>-Plantas útiles en zonas áridas</p> <p>-Percepción remota</p> <p>-Plantas medicinales y aromáticas</p> <p>-Arquitectura del paisaje</p>	<p>*Ecología y Contaminación Ambiental.</p> <p>El objetivo es el conocimiento de los principios ecológicos que rigen el funcionamiento de los ecosistemas y el impacto de las actividades del hombre a través de los sistemas de producción industrial, agrícola y actividades domésticas, además de la restauración de los ecosistemas dañados.</p> <p>*Manejo de Recursos Bióticos de Zonas Áridas.</p> <p>El objetivo es que el profesionista entienda la importancia de los recursos biológicos de zonas áridas, los valores que encierra en sí mismo (culturales, ecológicos, estéticos, económicos) además se pretende que mediante el conocimiento ecológico, económico y social del medio se apliquen las tecnologías que mejoren la calidad de vida de los habitantes de</p>

PERFIL PROFESIONAL	OBJETIVO GRAL. DEL PROGRAMA	ÁREAS DE FORMACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL BLOQUE (CON ASIGNATURAS)	OBJETIVO DEL BLOQUE
<p>Proponer y ejecutar acciones de evaluación, conservación, basándose en el conocimiento de la legislación jurídica que el estado ha propuesto para la biodiversidad con que cuenta el país. El manejo de especies con potencial de zonas áridas.</p> <p>Formular programas de formación técnica y profesional de recursos humanos en las áreas de conocimiento ecológico, de la agricultura y la biotecnología.</p>		<p>*Biotecnología</p> <p>*Agricultura Alternativa</p>	<p>-Biotecnología I -Ingeniería genética -Microbiología industrial -Recursos genéticos -Biología molecular -Biotecnología II -Organismos Transgénéticos</p> <p>-Etnoecología -Bioagricultura -Agroecología -Ecología y desarrollo sostenible -Manejo integrado de plagas -Sistemas tradicionales de producción</p>	<p>zonas áridas y se conservan los recursos de dichas zonas.</p> <p>*Biotecnología El objetivo es que serán capaces de aplicar el conocimiento de las ciencias a través del uso de los seres vivos y principalmente los microorganismos para la realización de procesos, industriales; el uso de la biología molecular, la Ingeniería Genética y los cultivos; invitó para la conservación de especies en peligro de extinción, especies o cultivos importantes y el aprovechamiento de formas vivas resistentes al stress ambiental.</p> <p>*Agricultura Alternativa El objetivo es que será capaz de contribuir a la producción de alimentos bajo técnicas no convencionales de tal manera que la producción de los mismos destituya la pérdida de la auto suficiencia alimentaria, al alcance de las mayorías o la totalidad de la población, sean biológicamente sanas, no se contamine el ambiente, se conserve la biodiversidad y hagamos de la tierra un planeta mas habitable y duradero.</p>

TABLA 3. DESCRIPCIÓN POR BLOQUES O ÁREAS DEL CONOCIMIENTO QUE CONFORMARÁN EL PLAN DE ESTUDIOS EXPRESADOS EN ASIGNATURAS.

BLOQUE O ÁREA DE FORMACIÓN	OBJETIVO DEL BLOQUE	SECUENCIA DE ASIGNATURA	ORIENTACIÓN FORMATIVA DE LA ASIGNATURA
*Ecología y Contaminación Ambiental.	*Ecología y Contaminación Ambiental. El objetivo es el conocimiento de los principios ecológicos que rigen el funcionamiento de los ecosistemas y el impacto de las actividades del hombre a través de los sistemas de producción industrial, agrícola y actividades domésticas, además de la restauración de los ecosistemas dañados.	Ciencias Naturales y Exactas -Matemáticas	Emplear el lenguaje matemático como una herramienta descriptiva de fenómenos, físico, sociales, económicos, biológicos y de cualquier rama de la ingeniería. Comprender la importancia de la Química en las ciencias agrícolas e investigar productos agroquímicos.
		-Química	Analizar el conocimiento de la materia viva, su composición química, organización, formas, comportamiento, y respuesta a factores físicos que conforman su entorno con enfoque integral.
		-Biología	Vincular al alumno en el estudio del suelo como un factor fundamental en la producción de alimentos. Se enfatiza técnicas sobre análisis físico, químico y biológico de los suelos, interpretación de manejo adecuado nutricional y productivo.
		-Introducción a la ciencia del suelo	Desarrollo de las capacidades lógicas y abstractas para aplicarlos en la interpretación de los fenómenos químicos, físicos y biológicos.
		-Cálculo Diferencial e Integral	
*Manejo de Recursos Bióticos de Zonas Áridas.	*Manejo de Recursos Bióticos de Zonas Áridas. El objetivo es que el profesionalista entienda la importancia de los recursos biológicos de zonas áridas, los valores que encierra en sí mismo (culturales, ecológicos	-Botánica I	Describir y analizar los procesos biológicos y ecológicos de los grupos de vegetales inferiores y hongos y su clasificación taxonómica para reconocer su importancia, ecológica y económica.
		-Zoología I	Diferenciar los grupos de invertebrados inferiores y superiores reconociendo su importancia desde el punto de vista agropecuario.

	<p>estéticos, económicos) además se pretende que mediante el conocimiento ecológico, económico y social del medio se apliquen las tecnologías que mejoren la calidad de vida de los habitantes de zonas áridas y se conserven los recursos de dichas zonas.</p> <p>*Biotecnología El objetivo es que serán capaces de aplicar el conocimiento de las ciencias a través del uso de los seres vivos y principalmente los microorganismos para la realización de procesos, industriales; el uso de la biología molecular, la Ingeniería Genética y los cultivos in vitro para la conservación de especies en peligro de extinción, especies o cultivos importantes y el aprovechamiento de</p>	<p>-Física</p> <p>-Ecología I</p> <p>-Meteorología y Climatología</p> <p>Ciencias Naturales y Exactas Fundamentales</p> <p>-Bioquímica</p> <p>-Sistemas Biológicos</p> <p>-Genética</p> <p>-Botánica II</p> <p>-Zoología II</p>	<p>salud humana y ambiental.</p> <p>Analizar los fenómenos físicos que interactúan con los fenómenos biológicos en el ecosistema.</p> <p>Analizar la dinámica de las poblaciones y comunidades y su relación con la productividad y describir el funcionamiento y regulación de los sistemas ecológicos.</p> <p>Comprender la influencia del tiempo y del clima sobre la producción silvoagropecuaria.</p> <p>Entender la relación de la composición química con los procesos biológicos.</p> <p>Aprender el conocimiento matemático para el análisis de los procesos biológicos.</p> <p>Analizar como se expresan las unidades de la herencia, cómo se da la variación hereditaria, evolución y sobrevivencia. La importancia de la genética aplicada al mejoramiento de las plantas y animales de importancia económica.</p> <p>Reconocer algunas familias de plantas vasculares de importancia económica en la agricultura.</p>
--	--	--	--